NOVA ELETRONICA

ANO VI — Nº 73
MARÇO/1983 — Cr$ 400,00

Impressora P500: sob medida para computadores pessoais

As microondas na indústria

OS PESADÕES

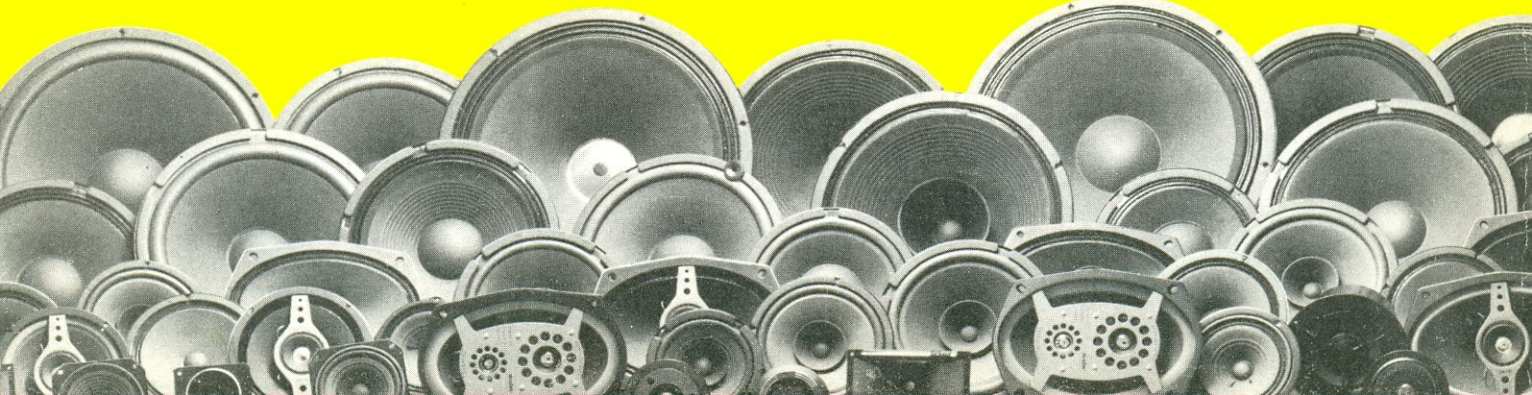
150 Watts
Mod. WN 15XX - CB

Novik S.A. - Indústria e Comércio
Av. Sarg. Lourival Alves de Souza, 133
Tel.: 247-1566 - São Paulo - SP

DA NOVIK

Linha de alto-falantes para instrumentos musicais
Line of loudspeakers for musical instruments

Guitarra - Contra-baixo - Órgão e voz
Guitar - Bass-guitar - Organ and voice



NOVA ELETRONICA

DEPARTAMENTO MECANOGRAFIA
REC. 15 MAR 1983
RESP.

N.º 73 — MARÇO — 1983

EDITOR E DIRETOR RESPONSÁVEL
Leonardo Bellonzi
DIRETOR ADMINISTRATIVO
Eduardo Gomez
CONSULTORIA TÉCNICA
Joseph E. Blumenfeld
Juliano Barsali
Leonardo Bellonzi

REDAÇÃO
Juliano Barsali
Álvaro A. L. Domingues
Paulo A. Daniel Filho
Júlio Amancio de Souza
Cleide Sanchez Rodriguez
Deise Jankovic
ARTE/PRODUÇÃO
Marcelo Flaquer da Rocha
Vagner Vizioli
Maria Cristina Rosa
Augusto Donizetti Reis
Sebastião Nogueira
Denise Stratz
Marli Aparecida Rosa
PUBLICIDADE
Ivan de Almeida
(Gerente)
Tonia de Souza
ASSINATURAS
Rodolfo Lotta
COLABORADORES
José Roberto S. Caetano
Paulo Nubile
Marcia Hirth
Cláudio Cesar Dias Baptista
Apollon Fanzeres
CORRESPONDENTES
NOVA IORQUE
Guido Forgnoni
MILÃO
Mario Magrone
GRÃ-BRETANHA
Brian Dance

COMPOSIÇÃO — Ponto Editorial Ltda./**FOTOLITO** - Priscor Ltda./**IMPRESSÃO** - Artes Gráficas Guaru S.A./**DISTRIBUIÇÃO** -Abril S.A. Cultural e Industrial.
NOVA ELETRÔNICA é uma publicação de propriedade da **EDITELE** - Editora Técnica Eletrônica Ltda. - Redação, Administração e Publicidade: Av. Engenheiro Luís Carlos Berrini, 1168 -5º andar -Tels.: 542-0602 (assinatura) e 531-8822 - CEP 04571 -Brooklin Novo.
CAIXA POSTAL 30.141 — 01000 S. PAULO, SP. REGISTRO Nº 9.949-77 — P. 153.
TIRAGEM DESTA EDIÇÃO: 60.000 EXEMPLARES.

Todos os direitos reservados; proíbe-se a reprodução parcial ou total dos textos e ilustrações desta publicação, assim como traduções e adaptações, sob pena das sanções estabelecidas em lei. Os artigos publicados são de inteira responsabilidade de seus autores. É vedado o emprego dos circuitos em caráter industrial ou comercial, salvo com expressa autorização escrita dos Editores, sendo apenas permitido para aplicações didáticas ou diletantes. Não assumimos nenhuma responsabilidade pelo uso de circuitos descritos e se os mesmos fazem parte de patentes. Em virtude de variações de qualidade e condições dos componentes, os Editores não se responsabilizam pelo não funcionamento ou desempenho deficiente dos dispositivos montados pelos leitores. Não se obriga a Revista, nem seus Editores, a nenhum tipo de assistência técnica nem comercial; **NÚMEROS ATRASADOS:** preço da última edição à venda. **ASSINATURAS:** os pedidos deverão ser acompanhados de cheque visado pagável em SÃO PAULO, em nome da EDITELE — Editora Técnica Eletrônica Ltda.

Conversa com o leitor — 4
Noticiário — 7

Teoria & Informação
Notícias da NASA — 10

Prática
Música digital para principiantes — 13
Um detetor ótico de proximidade — 16

Principiante
Por dentro dos materiais usados em eletrônica — 3ª parte — 18

PY/PX
Operação QRP — 31
O novo transceptor para 2 m da Quantum — 30
Conversor de faixas para PY — 26

Vídeo
TV-consultoria — 34

Audio
A música eletrônica — conclusão — 39
Prática × Teoria — 2ª parte — 42
Em pauta... — 46

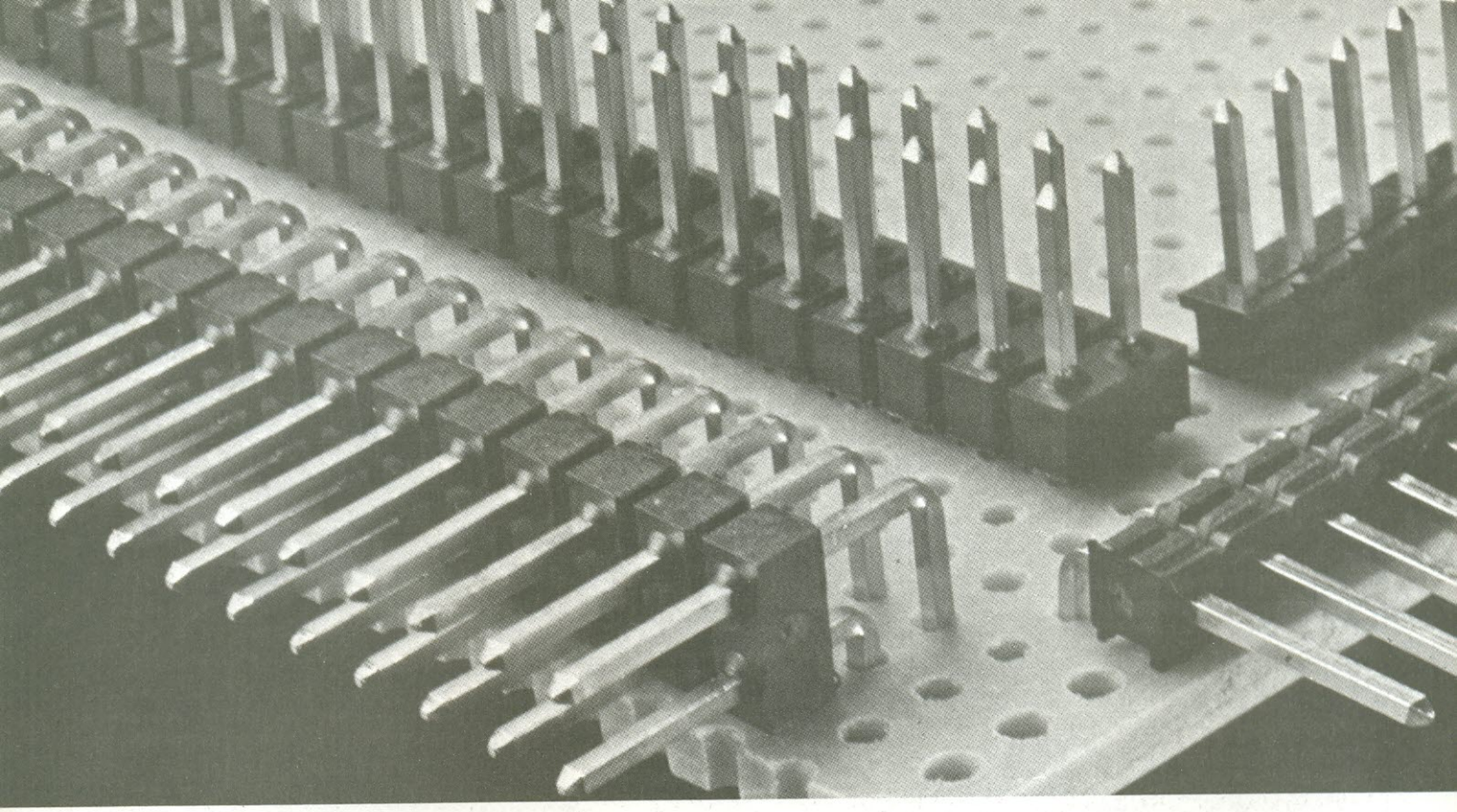
Engenharia
As lógicas programáveis pelo usuário — 49
Observatório — 57

Eletrônica industrial
As microondas na indústria — 1ª parte — 61

BYTE
A nova impressora da Prológica — 22
Princípios dos computadores digitais — parte IV — 68
Informativo do Projeto Ciranda — 74

Cursos
TVPB & TVC — 8ª lição — 79
Corrente contínua — 20ª lição — 82

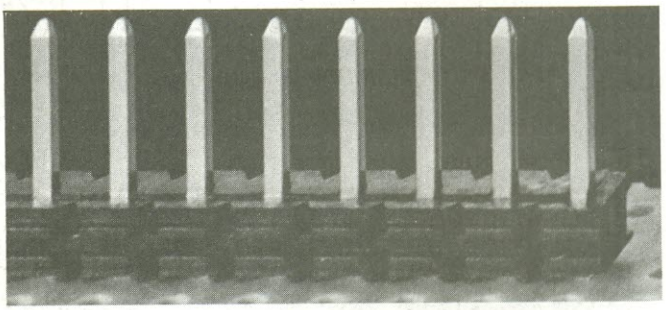
Classificados NE — 87



Pinos BERGSTIK: a conexão perfeita.

Há sempre uma barra de pinos BERGSTIK atendendo suas necessidades.

Os pinos BERGSTIK são trefilados, com secção quadrada, mantendo os cantos vivos e as superfícies perfeitamente lisas, o que garante superior qualidade de contato.
Moldados em material plástico de elevada rigidez dielétrica, proporcionam alto grau de retenção e isenção à contaminação de fluxo.
Além disso, suas pontas piramidais facilitam a inserção em placas de circuito.
As barras de pinos BERGSTIK estão disponíveis numa ampla gama de comprimentos, posições, espaçamentos e banhos:
Fileira simples e dupla
Na vertical e em ângulo reto
Espaçamentos de 2,54mm a 3,81mm
Banhos de ouro e estanho-chumbo (em breve também de paládio)



Para maiores informações entre em contato com o representante técnico de sua área ou preencha o cupom abaixo enviando-o para:

DU PONT DO BRASIL S.A. - Caixa Postal 139 BERGSTIK
CEP 06400 - Barueri - SP

Nome: _____

Função: _____

Empresa: _____

Endereço: _____

Cidade: _____ Estado: _____

CEP: _____ Tel.: _____

BERG PRODUTOS ELETRÔNICOS

DUPONT
MARCA REGISTRADA

Editorial

O microcomputador CP 500 acaba de ganhar sua impressora. É um modelo matricial, de 100 caracteres por segundo e com um desempenho surpreendente para seu tamanho. Foi projetada para ser utilizada com o computador pessoal da Prológica, mas, graças a uma interface RS 232, pode ser acoplada a qualquer outro computador do mercado. Sua matriz ampliada, de 9 por 7 pontos, permite escrever vários caracteres especiais e os caracteres gráficos do CP 500. Mereceu, por isso, a matéria de capa deste número.

A eletrônica industrial também ocupa lugar de destaque nesta edição, com uma matéria bastante completa sobre o uso de microondas na indústria, mais especificamente na área de aquecimento. Baseado num estudo preparado pelo Ministério da Indústria francês, o artigo foi adaptado à realidade brasileira por um engenheiro da Thomson, empresa que produz, entre outras coisas, magnetrons e klystrons para telecomunicações e aquecimento industrial. Duas fontes bastante confiáveis, portanto.

A seção PY/PX vai bem, obrigado, com mais dois artigos de nosso assíduo colaborador PY2 DZI (Gil); um deles descreve a montagem de um prático conversor de faixas, inicialmente projetado para receptores de 80 metros, mas adaptável a vários outros transceptores, mediante algumas alterações e cálculos simples; o outro apresenta, aos radioamadores novatos, as vantagens das transmissões em QRP (ou seja, em baixa potência). Para completar, uma reportagem nossa sobre um novo transceptor nacional para a faixa dos 2 metros.

Nova tendência que começa a surgir na Europa, as *lógicas programáveis pelo usuário* representam, em muitos casos, uma boa alternativa aos integrados comerciais. Formados basicamente por elos fusíveis, como certas memórias ROM, e por matrizes de componentes, esses novos integrados podem ser programados localmente pelo próprio usuário, de acordo com a aplicação desejada — que varia desde sintetizadores de freqüência até os mais variados controladores. Vamos abordar, neste mês e no próximo, as três principais famílias de lógicas programáveis; nesta edição, fazemos a apresentação geral da nova lógica e das três famílias, deixando para a seguinte as várias aplicações práticas possíveis. Tudo na seção Engenharia.

CONVERSA...

Visando melhorias na qualidade de nossos serviços, desenvolvemos alguns projetos, dentre os quais um deles faz uso de um ohmímetro digital.

Em pesquisa comercial, tomamos conhecimento do kit Nova Eletrônica DPM-LCD (CI 7106), cujo manual faz referência à possibilidade de medida direta de resistores, através de modificação no circuito externo ao CI 7106. Nosso contato tem por objetivo obter informações sobre a modificação no circuito mencionado acima, visto que necessitamos do instrumento operando como um ohmímetro.

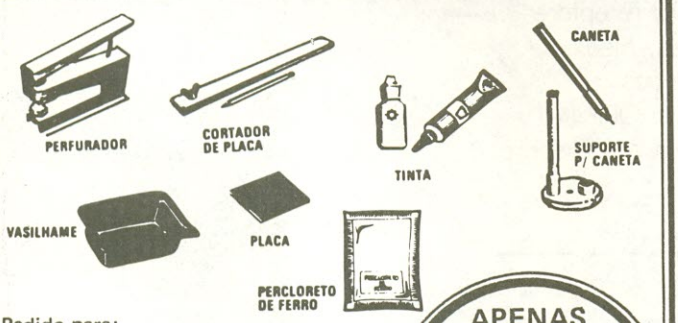
Na possibilidade de resposta, ficaríamos gratos se fosse feita por correspondência, e se possível com ilustrações sobre o circuito modificado. Gostaríamos ainda de saber da possibilidade de utilização do CI 7107 para o mesmo objetivo (*display* de Leds).

Com este aparelho nos proporemos à medida de resistências na faixa de zero a 600 ohms.

Luiz Carlos Barcelos
Poá - RS

Veja, Luiz, na época em que foi lançado o DPM, foram fornecidas várias sugestões aos montadores, a fim de que pudessem **projetar** *seus próprios instrumentos a partir do módulo básico. Tais sugestões foram todas extraídas do próprio manual dos integrados 7106/7107 e não continham mais informações além das que publicamos. E como também não desenvolvemos nenhum protótipo de ohmímetro baseado nesses CIs, sugerimos que você mesmo o faça, por tentativa, até obter a escala de 0 a 600 ohms que deseja. Estamos à disposição para qualquer outro esclarecimento.*

Faça você mesmo a sua Placa de Circuito Impresso com o Laboratório CETEKIT – CK 2



Pedido para:
FEKITEL - Centro Eletrônico Ltda.
R. Guaianazes, 416 - 1º and. - Centro
São Paulo/SP - CEP 01204 - Fone: 221-1728 - Aberto de 2ª a sábado das 8 às 18 hs.

OFERTA VÁLIDA ATÉ 20.4.83
Frete + Embalagem – Cr$ 550,00

APENAS 3.700,00 + FRETE E EMBALAGEM

Sim desejo receber pelo reembolso postal o Laboratório CETEKIT CK-2. Estou ciente que deverei pagar o valor da mercadoria + frete e embalagem.

Nome: _____
End. _____
Bairro _____ CEP _____
Cidade _____ Est. _____

Gostei muito do programa **Genius**, publicado na revista de janeiro, mas tive uma dificuldade. O programa apresenta um erro e não roda corretamente, interrompendo a programação.

Paulo José Camargo
Porto Alegre - RS

Realmente, Paulo, houve um "pulo" em certa parte do programa, que está causando problemas. Mas tudo pode ser resolvido se você incluir, entre as linhas 70 e 80 (pode ser a linha 75), a instrução INPUT GD. Tente agora; deu certo? Então passe a notícia pra frente.

Leio Nova Eletrônica desde o nº 3, e aprecio muito os artigos nela publicados. Durante a montagem do amplificador Power 200 e seu pré-amplificador, me surgiram duas questões:

1 — O pré-amplificador pode ser ligado à mesma fonte do amplificador, ou há necessidade de se montar uma outra fonte? Se houver necessidade, qual devem ser as características dessa fonte?

2 — Existe alguma errata em algum dos artigos? Em que número foi publicada, ou, se não foi publicada, qual é a errata?

Maurício Carlos Cardenete
São Paulo - SP

Pelo que pudemos entender, Maurício, você deve estar se referindo aos artigos do nº 40 (junho 80), onde são apresentados simultaneamente o pré-amplificador do Stereo 100 e o módulo de potência do Power 200. Não há erratas nesses artigos.

Agora, para adaptar o pré ao estágio de potência, você deve consultar o primeiro artigo (nº 40, pág. 14), que em sua figura 1 fornece os detalhes de como acoplar os dois circuitos, a partir da alimentação do Power 200. Volte a nos escrever em caso de mais alguma dúvida, ok?

Tenho 17 anos e me interesso em aprender eletrônica; sendo assim, me tornei um assíduo leitor desta excelente revista.

Há poucos dias atrás necessitei de uma fonte simétrica, e como não possuía uma, me dirigi a uma revendedora dos kits NE para adquirir o referido kit, apresentado no nº 18. Mas como estava em falta, resolvi eu mesmo montá-la e logo me deparei com 2 problemas:

— Os transistores EM9300, EM9400, EM4250 não são encontrados em Porto Alegre e gostaria de saber se os transistores Tip 120, Tip 125, BC 557, respectivamente, poderão ser usados sem problemas;

— O transformador 16-0-16V/3A também não é encontrado em Porto Alegre. Quais as alterações que deve fazer no circuito para que possa trocar por um transformador de 12-0-12 volts/3A.

Guilherme Borchardt Neto
Porto Alegre - RS

Atendendo à sua solicitação, Guilherme, aí estão os equivalentes: para o EM 9300, use o SE 9300, Tip 120 ou Tip 121; no lugar do EM 9400, podem ser usados o SE 9400, o Tip 125 ou o Tip 126; e para o EM 4250, use o BC 557 ou o BC 559.

Quanto ao transformador, infelizmente não é possível fazer a modificação que você pede, sem reduzir a tensão de saída da fonte. Procure mandar enrolar um transformador com essas características, ou, então, "importe" um de São Paulo ou do Rio. ●

OS MICROCOMPUTADORES DEIXARAM DE SER UMA COMPLICAÇÃO PARA VOCÊ !!

(palavra da EDITELE)

MANUAL DO SISTEMA
DE OPERAÇÃO DE DISCO

Sistema de Operação de Disco engloba todas as características adicionais do DOS 500. Métodos de manipulação de arquivos em disco. Linguagem Basic-Disco, um aperfeiçoamento da Linguagem Basic do CP 500.

APENAS
Cr$2500,
cada!

CURSO DE PROGRAMAÇÃO BASIC
E OPERAÇÃO CP 200

A programação de micros pode ser complicada se não houver uma boa explicação. Este livro ensina gradualmente os segredos da programação em Basic. Ideal para estudantes: explicações detalhadas com ilustrações simples, auxiliadas por dezenas de exercícios, permitirão a você um domínio total da linguagem Basic.

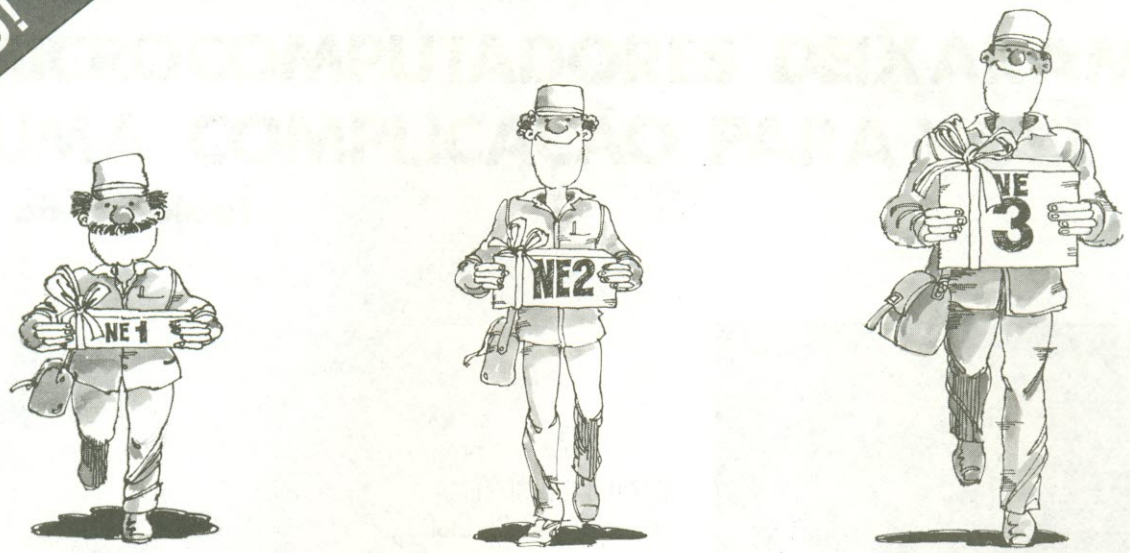
MANUAL DE OPERAÇÃO
E LINGUAGEM BASIC

Operação e Linguagem Basic descrição detalhada de todas as funções do CP 500. Uma seção completa sobre a Linguagem Basic universal (compatível com a maioria dos computadores pessoais). Todas as informações sobre interligação do CP 500 a periféricos como: impressora, gravador de fita, interface serial RS 232-C.

VENDAS

SÃO PAULO: *Liv. Brasiliense* 231.1344 — *Liv. Pap. Saraiva* 256.7411 — *Liv. Poliedro 222.4297* — Liv. Pioneira Editora 265.3051 — *Liv. Cultura Editora* 284.5182 — *Liv. Siciliano* — *Liv. Kosmos Editora* 258.3244 — *Liv. Nobel* 857.9444 — *OPT Soft & Hard* 280.4015 — *Litec* 220.8983 — *Filcres* 223.7388 — *Liv. Guarani* 261-8209 — *Livrarias da Editora da USP* — *Book Stop Liv. e Edit.* 285.3873 — *Compushop* 212.9004 — *Imarés* 61.4049 — *Micrqshop* 282.2105 — *Liv. Freitas Bastos* — 239.1971 — *Liv. Sistema* — 34.2123 — **MARÍLIA:** *Duda Som* 33.5099 — **RIBEIRÃO PRETO:** *Compusys* 634.1777 — **SÃO JOSÉ DOS CAMPOS:** *Siscon* 23.3752 — **SÃO JOSÉ DO RIO PRETO:** *Riomaq* — 32.2842 — **PIRACICABA:** *Palma* 33.1470 — **SANTOS:** *Direma* 33.2230 — **CAMPINAS:** *Liv. Kosmos Edit.* 23413 — *Microtok* — 32.3810 — **RIO DE JANEIRO:** *Artmec* — 266.4499 — *Liv. Kosmos Edit.* 252.7719 — *Liv. Ciência Moderna* 262.2789 — *Liv. Interciência* 221.6850 — *Liv. Unitecnica* 262.4698 — *Clappy* 253.3395 — *Kristian* 262.7119 — *Microshow* 264-5797 — *On Line* 280.9945 — *Simpro* 221.5141 — *Garson* 252.2050 — **BELO HORIZONTE:** *Computronix* — 225.3305 — *Liv. Imp. Científica* 224.5791 — *Soft Bras.* 337.8693 — **JUIZ DE FORA:** *Serta* 212.9075 — **VIÇOSA:** *Compu Apoio* 891.2445 — **PORTO ALEGRE:** *Liv. Kosmos* **21.2414** — *Liv. do Globo* 26.6000 — *Compumidia* 22.5061 — *Microtel* 27.2255 — **SANTA MARIA:** *India Center* 221.7120 — **CURITIBA:** *Ao Livro Técnico* — 234.7430 — *Liv. Curitiba* 233.9534 — *Load* 243.1470 — *Soft e Micros* 224.6467 — **RECIFE:** *Prodasa* 221.0142 — **FORTALEZA:** *Aldimatec* — 231.8892 — *Prodata* — 226.0871 — *Liv. Arlindo* 231.7415 — *Abaco* 226.4922 — **FLORIANÓPOLIS:** *Castro* — 23.0491 — **BRASÍLIA:** *Liv. Técnica* 224.1658 — *Compushow* 273.2128 — *Digitec* 225.4534 — *SBM* 226.1523 — **SALVADOR:** *Lógica* 235.4184 — *Sisprol* 241.2619 — **BELÉM:** *Beldata* 228-0011 — **ARACAJU:** *Micromundo* 222.0399 — **VITÓRIA:** *Logdata* 222.5811 — **TERESINA:** *Marhgus* 222.6763 — **VILA VELHA:** *Sterim* 229.5506 — **NATAL:** *Econsult* 222.3212 — **SANTO ANGELO:** *Soletti* 312.2610.

CHEGOU!



"O PACOTE EDITELE"

É só pegar o seu:
Uma Assinatura da NOVA ELETRÔNICA + 1, 2 ou 3 valiosos livros a sua escolha ***(Veja o anúncio da página anterior),*** *que receberá comodamente em sua residência.*
Não deixe de aproveitar que a validade é limitada, são 3 pacotes exclusivos como descontos que vão de **10** *até* **20%**
Veja só:

Pacote STANDARD

Uma ASSINATURA Anual (12 exemplares) + 1 LIVRO (a escolher) — Apenas Cr$ 5.850,00 São 10% de desconto!

Pacote ESPECIAL

Uma ASSINATURA Anual (12 exemplares) + 2 LIVROS (a escolher) — Apenas Cr$ 7.650,00 São 15% de desconto!

Pacote SUPER

Uma ASSINATURA Anual (12 exemplares) + os 3 LIVROS — Apenas Cr$ 9.200,00 São 20% de desconto!

(Valor da Assinatura Anual Cr$ 4.000,00 — Valor dos livros oferecidos Cr$ 2.500,00 cada. Confira)

(se não quiser destacar esta folha, pode enviar xerox ou carta com os dados completos)

Em anexo estou remetendo a importância de Cr$ _____ em
Cheque N.º _____ c/Banco _____ ou Vale Postal N.º _____
(enviar a Agência Central SP) para pagamento do pacote _____.
Livro(s) escolhido(s) (colocar só CP 200/CP 500 e/ou DOS 500) _____

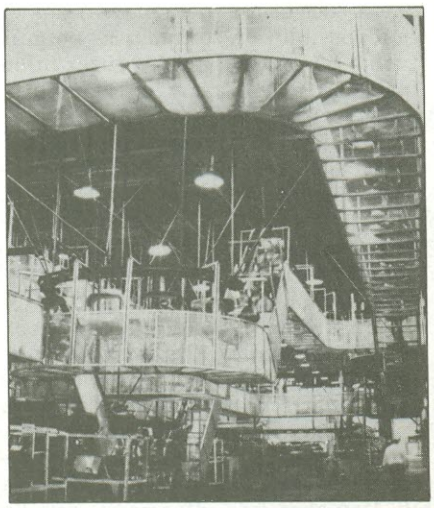
Cheque ou Vale Postal, pagável em São Paulo, a favor de:
EDITELE Editora Técnica Eletrônica Ltda.
Caixa Postal 30.141 - 01000 - São Paulo - SP

VALIDADE ATÉ 15/04/83

1ª Assinatura ☐ Renovação ☐

Nome Principal _____
Complemento _____
Endereço _____
Número _____ Apto. _____ CEP _____
Bairro _____ Cidade _____ Estado _____

NOTICIÁRIO



Ibrape completa 25 anos de fabricação de cinescópios

A imagem refletida na tela de um aprelho de televisão em P&B é produzida por meio de materiais pulverizados, tais como sulfato de zinco ou silicato — denominados fósforos — quando expostos a um feixe de elétrons. Posteriormente esses fósforos são depositados no interior de um painel de vidro; a este painel estão acoplados uma máscara perfurada que direciona os feixes de elétrons para a tela e uma blindagem metálica.

Completa a formação deste aparelho, chamado **cinescópio**, a união do pescoço (cilindro constituído de vidro) a um cone e um canhão eletrônico, componente responsável pela produção dos feixes de elétrons.

Tendo iniciado suas atividades em 1957, a Ibrape, empresa do grupo Philips, há 25 anos participa no mercado de fabricação de cinescópios para TVP&B, destacando-se sempre pelo rigoroso controle de qualidade de seus produtos, quer seja na produção de cada componente como na montagem final.

A linha de fabricação da Ibrape não se restringe somente à construção de cinescópio para TVP&B, mas também a cores, onde atua desde 1971. Com alguns detalhes diferenciando a construção dos dois tipos de tubos, começa-se o processo com a fundição do vidro para a fabricação do cone, pescoço e do painel, para depois serem unidos. As várias partes que formam o canhão são conectadas mecanicamente por um material que suporta elevadas tensões elétricas.

Nos televisores a cores, o cinescópio é formado por três canhões eletrônicos que produzem três feixes de elétrons, um para cada cor primária: o vermelho, azul e verde, as quais, quando devidamente dosadas pelos canhões, produzem as demais cores. Cada feixe de elétrons atinge a sua respectiva quantidade de fósforo; portanto, o feixe de luz vermelha não pode atingir o fósforo destinado à luz verde. O equipamento responsável por tal processo é a máscara metálica, que tem por finalidade dirigir os feixes para cada fósforo correspondente. Essa máscara metálica, localizada próxima à tela, é diferente daquela utilizada na TVP&B.

Com três linhas diferentes de cinescópios, todos possuindo as mesmas características tanto ópticas como elétricas, possibilitando portanto, a padronização dos circuitos do aparelho de televisão, a Ibrape já atingiu a produção de 13 milhões de unidades e nacionalizou 87% de cinescópios para TV a cores e mais de 90% para as TVP&B.

Dentre as novas tecnologias incorporadas pela Ibrape está a *"In-line"*; desenvolvida para televisores a cores, e permite que os três canhões eletrônicos direcionem seus feixes para o local determinado, sem a necessidade de utilizar circuitos auxiliares de grande complexidade.

O *"Hi-bri"* propicia a elevação do brilho e do contraste dos cinescópios, sendo essa tecnologia também desenvolvida para os aparelhos a cores.

A tecnologia *"Soft-flash"* fornece proteção contra centelhamento, fenômeno produzido pela capacitância da fiação e internas do cinescópio.

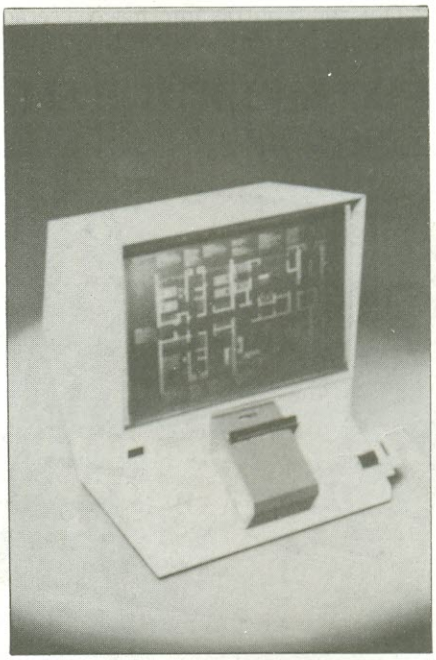
O *"Quick-vision"* permite que a imagem surja na tela tão rapidamente quanto o som.

Philips
(011) 282.5722 — São Paulo/SP

Leitora de microfilmes é exportada para os EUA

O processo de microfilmagem, tão útil e prático dentre os métodos de arquivística, propicia uma considerável redução de espaço utilizado para armazenar informações. Essas informações que são "fotografadas" só podem ser vistas, a olho nu, por meio de uma leitora

Vários fabricantes de leitoras de microfilmes ocupam o mercado nacional, atualmente, entre eles a 3M do Brasil,



que com o seu modelo 811 conseguiu tornar-se a primeira fabricante a exportar seu equipamento para os Estados Unidos — 800 unidades.

O produto que já há um ano era comercializado, atende necessidades gerais. Projetados numa tela de 489 × 368 mm, microfilmes tipo cartão-janela têm o tamanho do filme aumentado em 11,2 vezes e ainda permite ajustes.

3M - Dept.º Comunicação Social
(0192) 64-1700 — SP

Cursos

"A Tecnologia de Controladores Lógicos Programáveis e o Universo de Aplicações" é o tema para os cursos que a Pulse Tecnologia Digital Indústria Eletrônica Ltda., oferecerá neste ano de 83.

Do calendário consta:

— Compacto-3. Um curso sobre Controladores Lógicos Programáveis
Dias: 23/02, 02/03, 06/04, 11/05, 15/06, 27/07, 01/09, 05/10 e 23/11.

— *Hardware* dos Controladores Lógicos Programáveis
Dias: 24/02, 03/03, 07/04, 12/05, 16/06, 28/07, 02/09, 06/10 e 24/11.

— *Software* dos Controladores Lógicos Programáveis
Dias: 21, 22, 23 e 24/02, 25, 26, 27 e 28/04, 8, 9, 10 e 11/08, 24, 25, 26 e 27/10.

— Automação — desde elementos sensores a computadores de processo.

Quaisquer outras informações serão fornecidas na empresa, por Nely Duarte Nunes.

Engº de Aplicação/Treinamento
Tel. (011) 578.4566

Micro-Festival 83

Realizou-se no período de 03 a 06 de Março o 1º Encontro Brasileiro de Microinformática — Micro-festival 83 — no Palácio das Convenções/Anhembi.

O evento teve por objetivo congregar os vários representantes a fim de, por intermédio das exposições e debates, solucionarem os problemas relativos ao setor, além do intercâmbio de informações entre os diversos segmentos da área.

O encontro, que tanto foi dirigido aos iniciantes como a técnicos especialistas da Informática, teve como tema os seguintes assuntos: "Perspectiva no desenvolvimento de *software* no Brasil"; "Posicionamento dos micros brasileiros no mercado mundial"; "A importância das aplicações ao adquirir um micro"; "O processamento distribuído e a utilização de microcomputadores", entre outros.

Os Seminários técnicos abrangeram: "Os Microcomputadores Brasileiros no contexto internacional", por Sérgio Teixeira; "Basic, a linguagem de programação mais usada" e "*Software* para os Micros brasileiros", por Luis Camara e os "Microcomputadores em nosso futuro", por Paulo Bianchi. Outros temas abordaram a relação do computador e empresa em todos os níveis.

O patrocínio ficou a cargo da Associação Brasileira das Indústrias de Computadores — ABICOMP.

Chamada de trabalhos para o III-SBM

A Comissão Organizadora do III SBM — Simpósido Brasileiro de Microeletrônica — estão aceitando, para aqueles que estiverem interessados, trabalhos a serem apresentados durante o III-SBM, que se realizará nos dias 26, 27 e 28 de Julho de 1983.

Os trabalhos devem ser remetidos para apreciação até 30 de abril de 83, sintetizando em 200 a 400 palavras assuntos referentes às áreas de Circuitos Integrados Monolíticos e Conversão Fotovoltaica, os quais quando aceitos deverão ser entregues integralmente até 30 de junho.

Paralelamente ao Simpósio, serão apresentados pela Sociedade Brasileira de Microondas três sessões: a primeira sobre Workshop — métodos e sistemas de medidas em microondas; a segunda sobre trabalhos técnicos e a última será um curso relacionado à área e ainda não definido.

Laboratório de Microeletrônica — EPUSP
Cidade Universitária — C.P. 8.174 — CEP 05.508 — SP

Noroeste institui sistema similar ao Videotexto

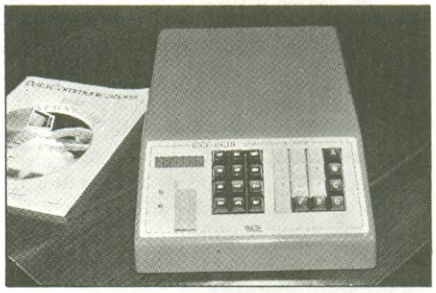
O Banco Noroeste está inaugurando um tipo de videotexto para a sua rotina interna de trabalho; a primeira experiência realizada por uma empresa privada e que ainda não tem data definida para entrar em operação.

Realizando um trabalho paralelo ao da Telesp, o Noroeste pretende atingir um público maior, pois sua utilização, além das informações de utilidade pública, que o cliente terá acesso, fornecerá informações institucionais, quer dizer, aquelas voltadas para uso interno do banco.

O computador destinado para tal operação, SID 5000 com capacidade de 25 portas, terá inicialmente como sede central a PGM — Projetos de Sistemas Avançados Ltda., sendo que em cada agência ficará um terminal de videotexto e não será necessário sua identificação com o sistema central.

O acesso poderá ser feito por meio de uma linguagem bem simples e acessível, formada por palavras-chave ou grupo de palavras-chave, que possibilitam formular as perguntas ao banco de dados e cruzar informações. Ao contrário do videotexto da Telesp, que obedece uma ordem hierárquica nas perguntas que o usuário faça, isto é, ele funciona como índice: o usuário logo ao ligar o aparelho, tem uma visão dos assuntos oferecidos para consulta e cada assunto também tem sua subdivisão.

O *software* desenvolvido pela PGM estará a disposição de qualquer empres ou organização que esteja interessada em sua aplicação. É claro que "como ferramenta de trabalho será necessário credenciar grupos fechados para serem transmitidas informações" esclarece Maurizio Mauro da PGM e completa informando que "o importante é que todo o sistema foi desenvolvido com tecnologia nacional".



Programador de Eprom

O programador de Eprom MCP-1608 está capacitado a gravar memórias do tipo 2708 e 2716, utilizando um microprocessador 8080. A informação a ser armazenada em uma memória RAM interna, tem como meio de acesso o teclado de dados ou de comunicação assíncrona RS-232, ou ainda obtidos de uma outra Eprom.

Feito de fibra de vidro, possui um painel onde localizam-se dois teclados; um para entrada de comandos e funções e outro alfanumérico; além de possuir um *display* digital de endereços e informações.

Pode-se verificar pelo teclado de funções se a memória está apagada ou não, ou ainda quando estiver na memória RAM pode-se alterar os dados antes de serem gravados definitivamente.

M.S. Ind. Eletrônica Ltda.
Tel. (011) 549.9022 ●

CURSO CEDM

CURSOS DE APERFEIÇOAMENTO TÉCNICOS

NÃO FIQUE SÓ NA TEORIA !

O CURSO CEDM lhe oferece os mais completos cursos de:

- ELETRÔNICA DIGITAL E MICROPROCESSADORES
- ELETRÔNICA E ÁUDIO
- PROGRAMAÇÃO EM BASIC (para microcomputadores)

E mais, você estuda nos horários disponíveis de acordo com o seu ritmo próprio, sem afetar seu trabalho e sem gastos excessivos com viagens e estadias. As apostilas são elaboradas especialmente para o aprendizado por correspondência. Receba ainda Kits para o estudo da parte prática os quais poderão fazer parte de seu próprio laboratório. Solicite informações e conheça todas as vantagens que lhe oferecemos.

Solicite Informações
GRÁTIS

VISITE TAMBÉM A NOSSA LOJA

Shop-Computer

SHOP COMPUTER CEDM LTDA.

Especializada em vendas de Microcomputadores, Disquetes, Programas Aplicativos, Livros e Revistas Técnicas. Oferecemos ainda Assistência Técnica e Cursos. Atendemos também pelo reembolso postal.

Av. São Paulo, 718 — Fone (0432) 23-9674
CEP 86.100 — Londrina — PR.

CURSO CEDM

NE

Av. São Paulo, 718 — Fone (0432) 23-9674
Caixa Postal, 1642 — CEP 86.100 — Londrina — PR.

( ) CURSO DE ELETRÔNICA DIGITAL E MICROPROCESSADORES
( ) CURSO DE ELETRÔNICA E ÁUDIO
( ) CURSO DE PROGRAMAÇÃO EM BASIC

Nome. . . . . .
Endereço. . . . . .
Bairro. . . . . .
CEP. . . . . .Cidade . . . . . Estado. . . . . .

NOTÍCIAS DA NASA

Novo Sistema de Comunicações Opera em duas Maletas

O Centro de Pesquisas AMES da NASA, em *Mountain View*, Califórnia, e a *General Electric*, de *Schenectedy, Nova Iorque*, desenvolveram um moderno sistema de comunicações, utilizando um velho satélite, o ATS-3. Este satélite está em operação desde 1967.

No passado, ele foi utilizado como apoio para comunicações de emergência. Um exemplo de sua atuação neste campo foi evidenciada em 1980, quando o monte *Santa Helena* entrou em erupção. Um jipe da Força Aérea se instalou no local e o utilizou para se comunicar com uma estação da *General Electric* perto de *Schenectedy*. Ele provou sua eficiência neste tipo de operação, visto que, geralmente, as linhas de comunicação no local do desastre são interrompidas e as vizinhas, rapidamente saturadas.

Atualmente, essas duas organizações tentam comercializá-lo e introduzi-lo no serviço público. O sistema é composto por um terminal, acomodado em duas maletas de fácil transporte. Uma delas transporta uma antena desmontável e a outra, um transceptor alfanumérico. O equipamento pode ser alimentado por uma bateria de automóvel ou pela rede elétrica de 115 volts.

Sua montagem dura dois minutos: desdobra-se a antena e orienta-se a mesma na direção do satélite, por intermédio de um simples mapa, uma bússola e um indicador de relevo. Qualquer local que não apresenta obstáculos visuais na direção do satélite poderá ser utilizado. O operador digita a mensagem num terminal de vídeo e, após sua introdução, é capaz de enviá-la a uma estação terrestre por meio de um comando no teclado. A recepção de informações também é comandada pelo teclado e todos os dados são impressos na estação receptora.

Diversas estações poderão entrar independentemente em contato com o seu terminal respectivo, ou entre si, através do satélite. O sistema de comunicação alfanumérico não interfere nas comunicações de voz por satélite, permitindo que o usuário se comunique a qualquer momento, sem programação antecipada.

O código alfanumérico garante ainda um nível de sigilo superior às comunicações normais de voz. A estação fixa consiste num teclado, um monitor de vídeo a cores, uma impressora de dados, um computador PDP-11, um modulador e um demodulador de codificação por deslocamento de fase, um transceptor e uma antena de abertura ampla. A estação ocupa uma área equivalente a uma escrivaninha, sendo que a antena deve ser montada a uma distância de até 30 metros do equipamento.

O ATS-3 é mantido a 105° de longitude oeste, numa inclinação orbital de 9,5 graus. Seu repetidor de VHF é um dispositivo ativo de conversão de freqüência, que recebe em 149,22MHz e retransmite em 135,5MHz.

Ele e seu "irmão", o ATS-1, são operados pelo Centro de Vôo Espacial Goddard, da NASA. Atualmente, este sistema abrange uma área que compreende todo o continente americano e grande parte do oceano Atlântico e Pacífico.

Várias organizações, inclusive o estado da Califórnia e a *National Association for Search and Rescue* (Associação Nacional de Procura e Resgate), estão trabalhando com a NASA no desenvolvimento desta tecnologia. O programa é dirigido pela Divisão de Comunicações do Departamento de Aplicações e Ciência da NASA, em Washington.

Satélite vai Explorar Cometas e a Geomagnetosfera

O lançamento do satélite IESS-3, o *International Sun-Earth Explorer*, data de 12 de agosto de 1978. Durante 3 anos, ele orbitou um ponto de libração, isto é, um ponto de equilíbrio entre as forças gravitacionais do sol e da terra, onde monitorou o comportamento do vento solar e do fluxo de energia do sol em direção à terra.

Em junho do ano passado, os controladores do Centro de Vôo Espacial da NASA começaram a empreender um novo projeto, uma pesquisa *in loco* da cauda magnética do planeta terra e de dois cometas que nos visitarão nos próximos quatro anos. O IESS-3 foi escolhido para cumprir essa nova missão.

A exploração da cauda magnética da terra começou em outubro de 1982 e sua conclusão está programada para meados deste ano. Estas serão as primeiras medições da cauda geomagnética desde 1968 e nos trarão detalhes jamais estudados e um material valioso para efeito de comparação com a cauda de cometas, como o Giacobini-Zinner. A cauda da terra, diferente da cometária, é invisível e apresenta uma pequena parcela de gases. Ela é criada pela projeção de prótons e elétrons, emitidos pelo sol, sobre a terra. Verifica-se, porém, alguma similitude entre elas: ambas contém um lençol de plasma, onde as partículas carregadas estão concentradas num fluxo. Essa energia avança e retrocede dentro deste fluxo de modo muito pouco conhecido, afetando a terra e o núcleo do cometa. O objetivo máximo dessa exploração será o recolhimento de dados que nos auxiliem a conceber um modelo explicativo da influência do sol sobre a

magnetosfera terrestre. Essa influência chega até a afetar a atmosfera, o clima e o tempo de modo muito peculiar.

O IESS-3 atravessará a cauda em zonas intermediárias jamais exploradas por outros satélites. Várias espaçonaves mapearam a cauda próxima à terra e observaram-na interromper-se a uma distância de 320 mil km.

Durante a exploração, o IESS-3 cooperará com outros quatro satélites da NASA que já se encontram em órbita da terra, investigando a interação sol-terra. Essa colaboração contará com o IESS-1, o IESS-2 e o *Dynamics Explorer-2*. Este último tem a função de mapear a entrada da energia solar próxima aos pólos magnéticos, onde as linhas do campo magnético guiam as partículas carregadas diretamente para a atmosfera. O quarto satélite é o IMP-8, *Interplanetary Monitoring Platform 8,* que coleta dados do meio terra-lua.

O uso desta combinação de satélites para a observação das condições na vizinhança da terra tem sido o escopo de astrofísicos que já traçaram planos similares, porém mais extensos, para a cobertura de fenômenos solar-terrestres no início desta década. Após esta fase, terá início a sondagem do primeiro cometa, o Giacobini-Zinner.

Descoberto no começo do século, este cometa se aproxima da terra a cada 13 anos. Sua cauda se estende por 800 mil km, deixando um rastro de matéria de baixa densidade. O IESS-3 deverá entrar nessa causa e recolher informações, devendo investigar sua natureza e medir a vazão de gases ionizados liberados pelo cometa. A análise se estenderá também à influência do vento solar no seu núcleo e cauda, possibilitando talvez desvendar o mistério que envolve a expulsão de matéria pelo núcleo, quando o mesmo interage com o vento solar. Esta vazão é 10 vezes maior do que se pode explicar pela evaporação devido à radiação solar.

Se conseguirmos compreender o processo evolutivo dos cometas, a partir do momento em que eles entram em nosso sistema, poderemos seguramente remontar à epoca do seu estado primordial e inferir as condições existentes em ambientes muito afastados do sol, a que estavam sujeitos. Atualmente, sabemos apenas que eles são formados em condições totalmente diferentes dos planetas do nosso sistema e parecem consistir principalmente de gelo misturado com resíduos cósmicos, embora tenham sido detectados traços de amônia, metano e cianogênio. O IESS-3 monitorará durante 100 dias o trajeto do cometa e auxiliará outros satélites estrangeiros e observadores amadores.

Na época do encontro, a NASA espera ter lançado um telescópio espacial de alta resolução, cuja precisão, sete vezes maior do que qualquer observatório da terra, auxiliará no rastreio do cometa.

Outro satélite a ser utilizado é o IUE, *International Ultraviolet Explorer,* que já se encontra orbitando em torno da terra, capaz de identificar objetos a partir de suas emissões de ultravioleta.

O cometa Giacobini-Zinner passará pela terra em setembro de 1985 e logo após será seguido pelo Halley. As observações de ambos darão aos cientistas uma oportunidade sem paralelos para comparar dois visitantes distintos do espaço interestrelar. O Halley é o mais jovem, maior e mais rápido. Ele passa pela terra a cada 76 anos. Na sua aproximação, seu núcleo revela dimensões comparadas às de Júpiter e sua cauda se estende por quase 100 milhões de quilômetros. Os astrônomos acham que os dois cometas deverão apresentar diferenças básicas em estrutura, composição e de interação com o vento solar.

Para estudar o Halley, a União Soviética, a Agência Espacial Européia e o Japão lançarão uma esquadrilha de sondas que percorrerão à frente de sua trajetória. Cinco astronaves tirarão fotos normais e ultravioletas do núcleo do cometa, além de medir a intensidade de vazão de resíduos e mapear o seu trajeto através do vento solar. ●

Tradução: Júlio Amâncio de Souza

BOOKS
LIVROS
BOOKS

— CIRCUITOS E DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS - L.W. Turner semicondutores - opto-eletrônica - microeletrônica Hemus - 1982 4.200

— ELETRÔNICA APLICADA - L.W. Turner Microondas - Rádio e TV - Eletroacústica - Video Tape Sintetizadores de Som - Aplicações militares - Astronáutica - Automação - Laser - Engenharia de Tráfego - Biônica Hemus - 1982 4.800

— ELETRÔNICA DIGITAL (Digital Integrated Electronics) Taub/ Schilling - McGraw - 1982 3.900

— BUILD YOR OWN Z80 COMPUTER - Ciarcia 7.815

— MICROPROCESSOR DEVELOPMENT AND DEVELOPMENT SYSTEMS - Tseng 13.700

— VIDEOCASSETTE RECORDER theory and servicing - McGinty 7.100

— INTRODUCTION TO VISICALC MATRIXING FOR APPLE AND IBM - Anbarlian 12.600

— 45 PROGRAMAS PRONTOS PARA RODAR EM TK 82C NE Z8000 3.000

— ELETRÔNICA DIGITAL - Brandassi (Siemens) 3.000

— PRINCIPLES OF ACTIVE NETWORK SYNTHESIS AND DESIGN - Daryanani 7.800

— DIGITAL SYSTEMS: hardware organization and design - Hill/ Peterson 10.000

— TEORIA E DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE CIRCUITOS ELETRÔNICOS - Cipelli 3.480

— MANUAL DE SEMICONDUCTORES DE SILICIO - Texas 3.600

— VOLTAGE REGULATOR HANDBOOK - Texas 4.000

— OPTOELETRONICS DATA BOOK - Texas 5.000

— POWER SEMICONDUCTOR DATA BOOK - Texas 8.000

* Atendemos pelo reembolso postal
* Preços sujeitos a alteração

LIVRARIA POLIEDRO

Rua Aurora, 704
01209 - São Paulo - SP
Fones: 221-6764
222-4297

O resultado de alta evolução tecnológica:

CP-200 O MICRO COMPUTADOR

Em pequeno espaço físico uma grande capacidade de trabalho: soluciona problemas científicos. Dá aulas de matemática e física, em vários níveis de complexidade. Realiza controles bancários e contábeis. Traça gráficos. Mantém o arquivo de clientes atualizado. Organiza o orçamento familiar. Diverte toda a família com jogos e passatempos. E mais o que V. quizer. Programe um CP-200... para você!

16k de memória, já incorporada.
Novo teclado, com 43 teclas e 153 funções, inclusive científicas e gráficas.

Duas velocidades de processamento-SLOW e FAST. Em SLOW você acompanha o programa, obtém resultados parciais, anima jogos de vídeo, etc.

Interpretador de BASIC de 8k, residente.

Sinal sonoro de acionamento de teclas - Permite total segurança na digitação, podendo ser acionado pelo programa.

Ligado diretamente à rede de 110 V.

Interface para gravador cassete comum e qualquer TV, a cores ou preto e branco.

A venda na FILCRES e seus distribuidores.

FILCRES

FILCRES - IMPORTAÇÃO E REPRESENTAÇÕES LTDA.
Show-room e loja - Rua Aurora, 165 - Tel.: 223-7388 - 222-3458 SP
Vendas no atacado - Tel.: 531-8822 - ramal 277
Interior e outros Estados - ramal 289

Música digital para o principiante

Antonio Gebara José

É muito comum observarmos, nos dias de hoje, circuitos cada vez mais sofisticados, que se utilizam de integrados microprocessadores, contadores digitais, demultiplex digital e outros. Esses componentes são aplicados na mais variada gama de circuitos, inclusive em áudio, abrindo um novo horizonte para a música.

O circuito que ora apresentamos é bem simples e de fácil compreensão para os leitores em geral que querem iniciar-se na música digital; trata-se de um ***gerador de tons cíclicos, empregando apenas 2 CIs e 3 transistores.***

Funcionamento

O circuito, que é apresentado em diagrama de blocos na figura 1 e completo na figura 2, emprega dois circuitos integrados da família TTL, o 7490 e o 7442.

CI 1 (7490) é um contador decimal (conta de 0 a 9), onde os pulsos são gerados no código decimal codificado em binário (BCD), em uma certa seqüência, sendo os mesmos colocados na entrada de um decodificador binário/decimal CI 2 (7442). Esse integrado os interpreta no sistema binário e os transforma em decimais, obtendo-se assim uma seqüência de 10 sinais distintos (pinos de 1 a 7 e de 9 a 11).

Para que o contador 7490 funcione, é necessário um circuito que lhe dê uma certa cadência na contagem (o *clock*), circuito esse formado pelo transistor unijunção Q1, onde os tempos serão determinados pelo trimpot (POT 11) e pelo capacitor C1.

Os trimpots de Pot1 a Pot10 atenuam os sinais na saída do decodificador, obtendo-se assim uma seqüência de tons.

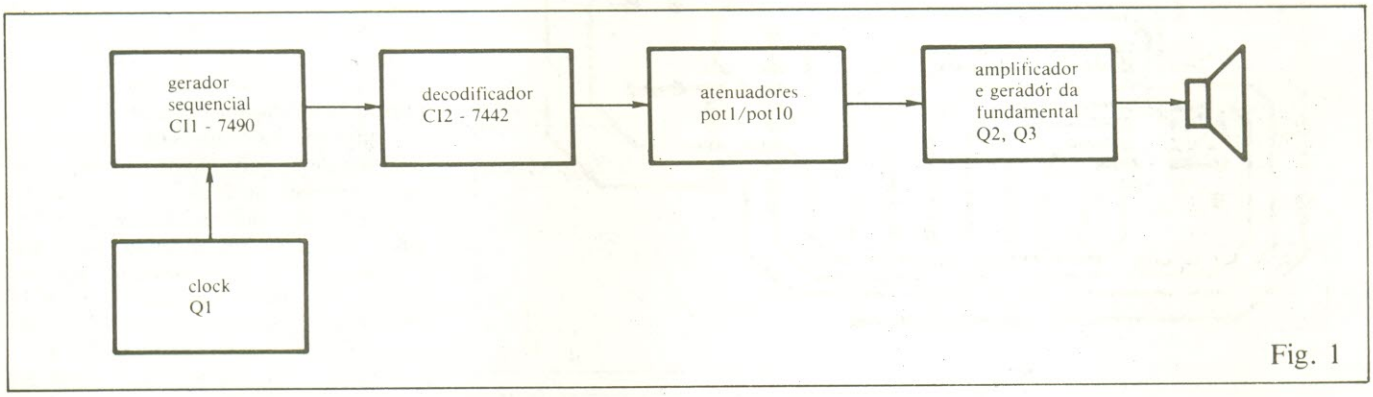


Fig. 1

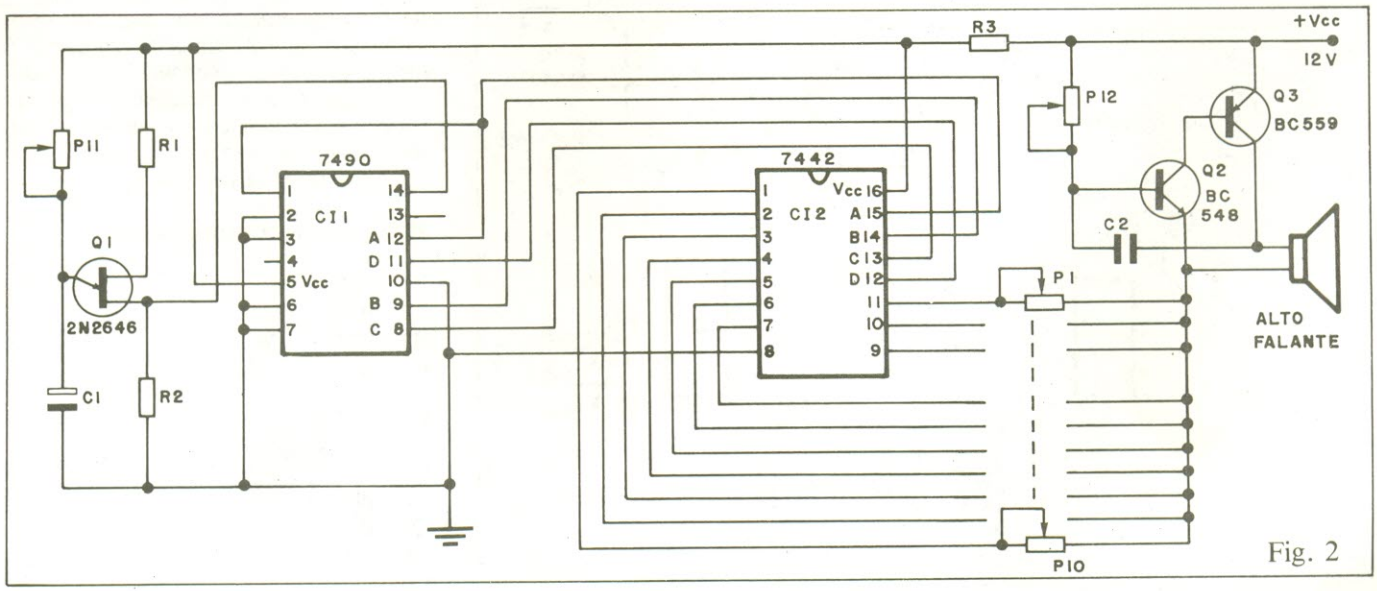


Fig. 2

Os transistores Q2 e Q3, juntamente com o capacitor C2, possuem dupla finalidade, pois além de amplificar o sinal geram uma fundamental, que devidamente modulada pela seqüência de tons, formará a música digital.

Montagem

Apresentamos, na figura 3, o desenho do circuito impresso, para que a montagem seja feita de forma simples.

Primeiramente, aconselhamos a que o leitor adquira 2 soquetes para CIs, sendo um com 14 pinos e outro com 16 pinos. Com isso, tornaremos a nossa montagem mais confiável, não correndo o risco de soldar de modo inadequado os integrados, o que poderia danificá-los.

Solde os soquetes nos respectivos lugares do circuito impresso, além dos resistores R1 à R3 e dos trimpots (POT 1 a POT 12). Neste estágio de montagem, confira se você colocou os resistores nos seus devidos locais. Feito isto, passemos à soldagem dos capacitores C1 (note a polaridade) e C2, como também dos transistores Q1, Q2 e Q3 (vide as polaridades na figura 4). Encaixe os CIs nos seus respectivos soquetes. Para a alimentação, utilize uma bateria de 12 volts ou uma fonte que forneça tal tensão.

Ligando o circuito, você deverá notar uma combinação de notas musicais no alto-falante. Variando a posição de POT 11, você perceberá uma mudança sensível no ritmo da música (variação de sua velocidade); e alterando a posição de POT 12, verificará uma ligeira variação nos tons (graves, agudos e médios) da melodia que está sendo gerada.

A obtenção da seqüência musical é algo muito pessoal, pois cada um de nós tem um determinado gosto para a música. Assim, a única maneira prática para conseguirmos uma seqüência particular de sons será através dos trimpots Pot 1 a Pot 10, pois desta maneira poderemos desfrutar de uma gama variável de tons que, devidamente combinados, formarão a música.

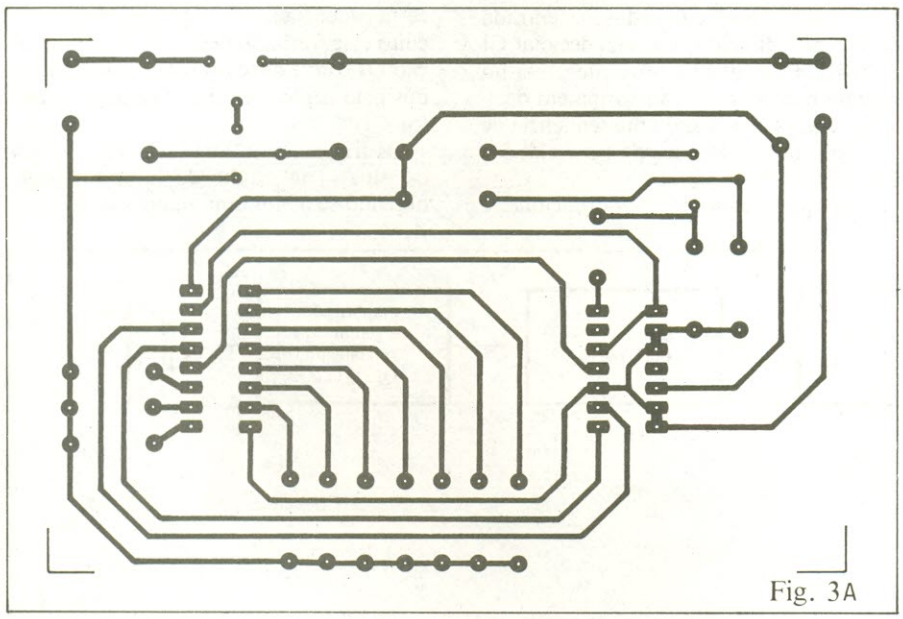


Fig. 3A

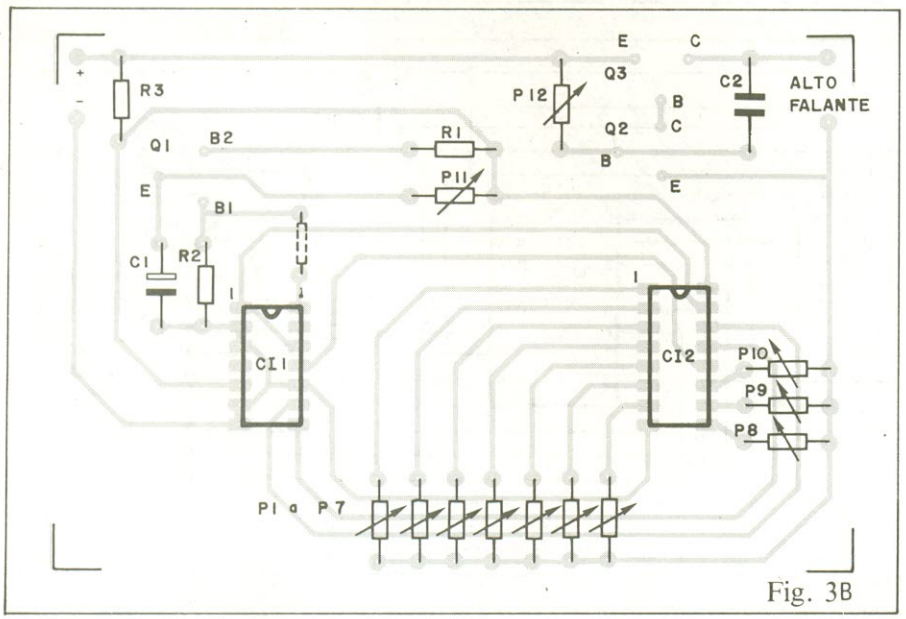


Fig. 3B

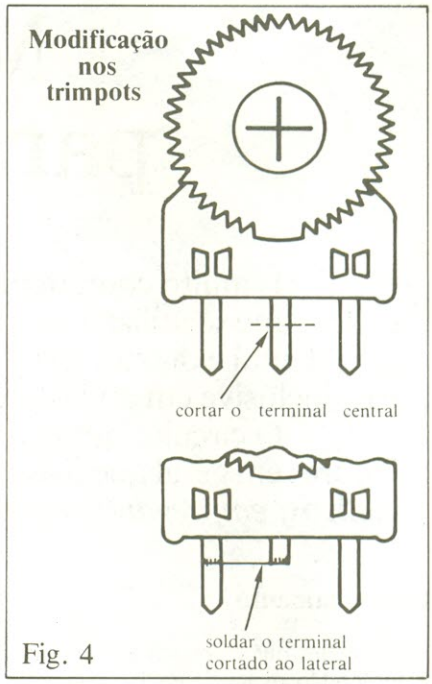


Fig. 4

No protótipo montado em nosso laboratório, conseguimos executar seqüênciais musicais bastante compassadas; por isso sugerimos aos nossos leitores que usem trimpots no lugar de resistores fixos, cujo valor deverá estar em torno de 10kΩ. É aconselhável, ainda, para que obtenhamos um bom resultado, que primeiramente fixemos o *clock* através de **Pot 11**, para em seguida variar lentamente os trimpots, começando por **Pot 1.**

A variação deverá ser feita a partir do menor valor de resistência para o maior, de forma alternada. Por exemplo, se o leitor colocou Pot1 em 200Ω, então Pot2 deverá ser ajustado para 400Ω, efetuando tal operação nesta seqüência, até Pot 10. Caso o leitor deseje obter dois ou mais tons iguais, bastará fixar os trimpots para o mesmo valor de resistência.

Relação de componentes

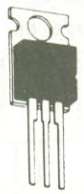
R1 - 1kΩ - ¼W
R2 - 100Ω - ¼W
R3 - 100Ω - ½W
Pot1 à Pot10 - 10kΩ
Pot11 - 1MΩ
Pot12 - 100kΩ
C1 - 4,7μ F/10V - eletrolítico
C2 - 0,1μ F - poliester metalizado
Q1 - BC559 ou equivalente
Q2 - BC548 ou equivalente
CI1 - 7490
CI2 - 7442 ●

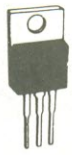
L. F. INDÚSTRIA E COMÉRCIO
DE COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA.

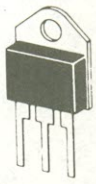
TEXAS INSTRUMENTOS
ELETRÔNICOS DO BRASIL LTDA.

DISTRIBUIDOR AUTORIZADO

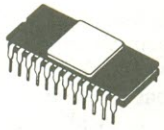
- CIRCUITOS INTEGRADOS TTL
- MEMÓRIA
- CIRCUITOS INTEGRADOS LINEARES
- TRANSISTORES DE POTÊNCIA

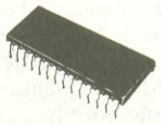

TO-66 (PLÁSTICO)


3 PINOS (TO-220)

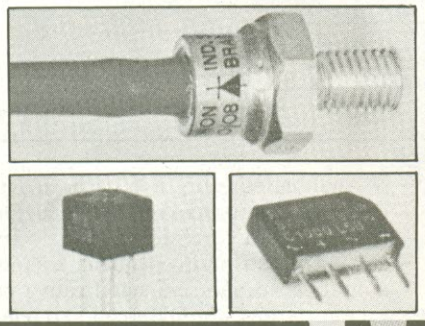

TO-3 (PLÁSTICO)

16 PINOS


24 PINOS (CERÂMICO)


28 PINOS

SEMIKRON

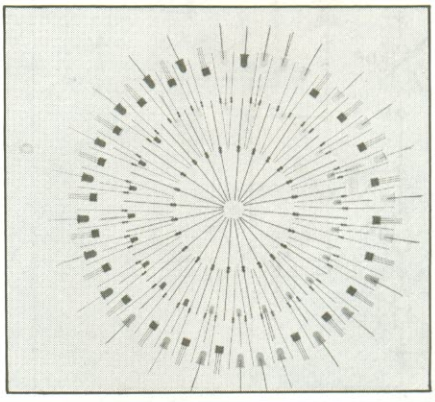


- TIRISTORES
- PONTES DE SILÍCIO
- DIODOS RETIFICADORES

FAIRCHILD *SEMICONDUTORES LTDA*

DISTRIBUIDOR AUTORIZADO

- DIODOS DE SINAL
- RETIFICADORES
- RETIFICADORES RÁPIDOS
- DIODOS ZENER DE 1/2 e 1 W LINHA COMPLETA
- TRANSISTOR DE PEQUENO SINAL
- TRANSISTOR DE ALTA TENSÃO PLÁSTICO



Av. Ipiranga, 1.100 – 8.º andar – CEP 01040 – FONE: 229-9644 (tronco)
Telex: 11.31056 – São Paulo - SP - Brasil

Um detetor ótico de proximidade

Antonio Gebara José

É comum necessitarmos de um detetor que nos indique a presença de pessoas ou objetos. Para essa e outras finalidades, oferecemos um circuito de baixo custo e de fácil montagem, para aqueles que já conhecem a eletrônica ou que pretendam ingressar nesse fascinante mundo.

Seu funcionamento

Primeiramente, é bom salientar que um **detetor de aproximação,** além de simples indicador de presença, serve também para controlar quantas pessoas ou objetos passarão por um determinado local num certo intervalo de tempo, funcionando assim como um contador analógico. O circuito, que se encontra na figura 1, é bastante versátil, podendo mesmo ser acoplado a uma sirene, lâmpada ou mesmo enviar pulsos a um sistema digital, onde a contagem é codificada e enviada a um *display,* para visualização.

Basicamente, o circuito é composto por um detetor LDR, ou resistor sensível à variação da luz nele incidente; isto significa que; quando o mesmo estiver exposto à luz, o valor de sua resistência será baixo (da ordem de 800Ω) e quando houver pouca ou nenhuma luz, o valor será bem maior (da ordem de 1MΩ).

Analisemos o circuito segundo dois aspectos: com luz incidente no detetor e sem luz, respectivamente. O detetor **recebendo luz** terá a sua resistência baixa, como já vimos; sendo assim, haverá uma corrente na base do transistor Q1, que será amplificada 100 vezes — desse modo, na base do transistor Q2 teremos esta corrente já amplificada. Agora é a vez de Q2 amplificá-la, de novo com o mesmo valor; teremos, portanto, uma corrente amplificada de 10 mil vezes. Assim, o relé será energizado, mudando a posição dos seus contatos, ou seja, passando de NF (normalmente fechados) para NA (normalmente abertos).

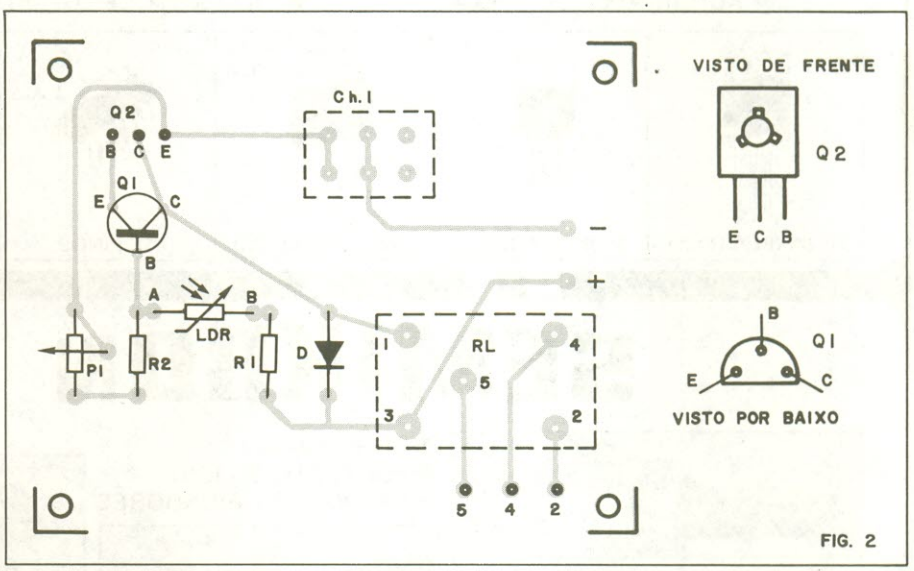


FIG. 2

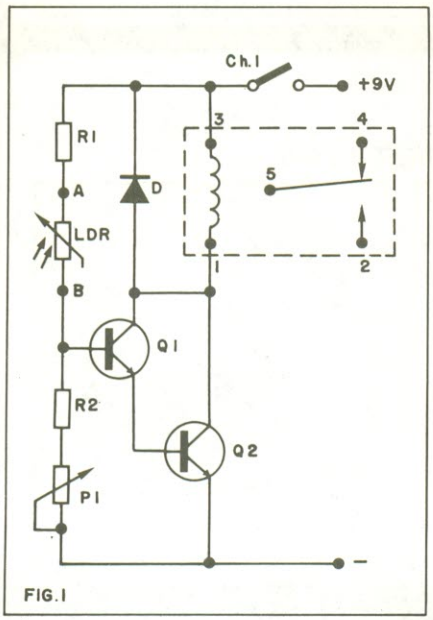


FIG.1

Analisemos agora a situação inversa, ou seja o detetor **não recebendo luz;** nesta situação, a corrente na base do transistor Q1 será muito pequena e assim a amplificação não será significativa para excitar o transistor Q2, ficando o relé no seu estado inicial.

Montagem

A montagem é bem simples e, para simplificá-la ainda mais, fornecemos na figura 2 o desenho do circuito impresso.

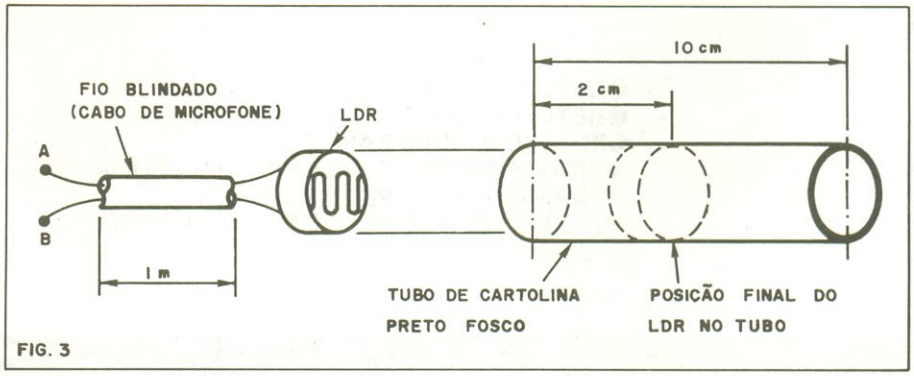
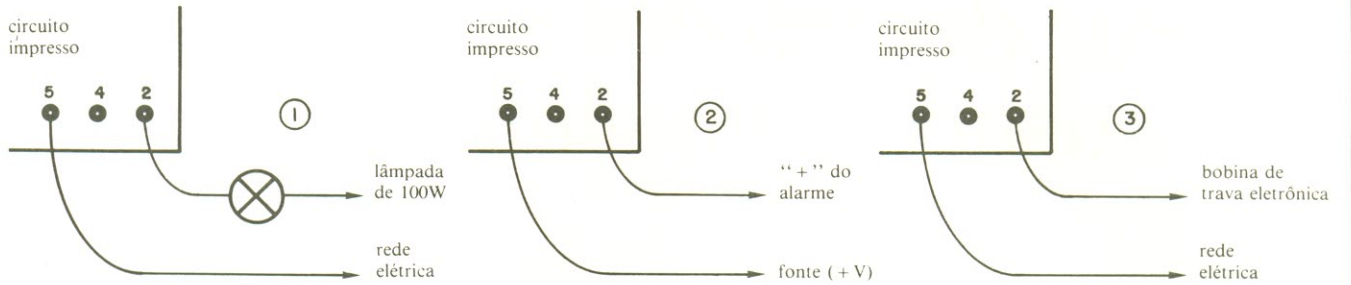


FIG. 3



1. Utilizando uma lâmpada como indicador
2. Conexão de alarme
3. Acionamento de trava eletromecânica residencial

FIG. 4

Lista de material

R1 - 33kΩ-¼ W
R2 - 2,2 kΩ-¼ W
P1 - 10kΩ-TRIMPOT
LDR - IBRAPE, do tipo comercial
D1 - qualquer tipo de diodo de silício
Q1 - BC548
Q2 - BD136
RL - Relé tipo RU 101006 da Schrack

Solde primeiramente os resistores R1, R2 e o trimpot P1. O LDR deve ser soldado a um fio blindado (cabo de microfone), de no máximo 1 m de comprimento, saindo do circuito impresso.

Acondicione o LDR em um tubo feito com cartolina preta fôsca, de comprimento em torno de 10 centímetros (veja a figura 3). Com isto haverá maior mobilidade no direcionamento do sensor e menor "ofuscamento" do mesmo. Agora solde os transistores Q1 e Q2, observando a polaridade dos mesmos. O relé também deverá ser soldado, e para isso deve ter terminais adequados para circuito impresso; sugerimos o modelo RU101006 da Schrack. Ligue agora uma bateria de 9 volts para alimentar o circuito ou, se preferir, aproveite uma fonte que forneça tal tensão.

O circuito estando ligado, peça a uma pessoa que fique a uns 50 centímetros de distância do tubo de cartolina; caso o circuito não acione o relé, altere a posição de P1, girando-o lentamente até obter um "clic", que é o ruído do relé mudando de posição. Após este ajuste, ligue os contatos do relé o que você desejar, para que funcione como um indicador da aproximação ou contador. Na figura 4 sugerimos também alguns tipos de ligações. ●

A CERTEZA DE UM BOM NEGÓCIO

FAIRCHILD — FAIRCHILD SEMICONDUTORES LTDA.
Transístores, Diodos de Sinal e Zeners. . .

GENERAL SEMICONDUCTOR INDUSTRIES INC.
Transístores, Diodos Transzorb. . .

IBRAPE — IBRAPE IND. BRAS. DE PRODUTOS ELETRÔNICOS E ELÉTRICOS LTDA.
Transístores, Diodos de Sinal e Zeners. . .

ICOTRON — ICOTRON S/A IND. DE COMPONENTES ELETRÔNICOS
Transístores, Capacitores de Poliéster Metalizado e Eletrolítico. . .

MOTOROLA SEMICONDUCTOR PRODUCTS INC.
Transístores, Circuitos Integrados, Retificadores, Tiristores. . .

SOLID STATE SCIENTIFIC INC.
Transístores, Circuitos Integrados. . .

TECCOR — TECCOR ELECTRONICS INC.
Tiristores, DIACS, SCR, TRIACS. . .

TELEDYNE SEMICONDCUTOR
Transístores, Diodos de Sinal e Zeners. . .

TEXAS INSTRUMENTS INC.
Transístores, Circuitos Integrados. . .

KaKa

Teleimport / Eletrônica Ltda.
Rua Sta. Ifigênia, 402, 8/10º andar - CEP 01207 - São Paulo
Fone: 222-2122 - Telex (011) 24888 TLIM-BR
(Solicite nosso catálogo geral de componentes)

Projetos alternativos

FAÇA VOCÊ MESMO

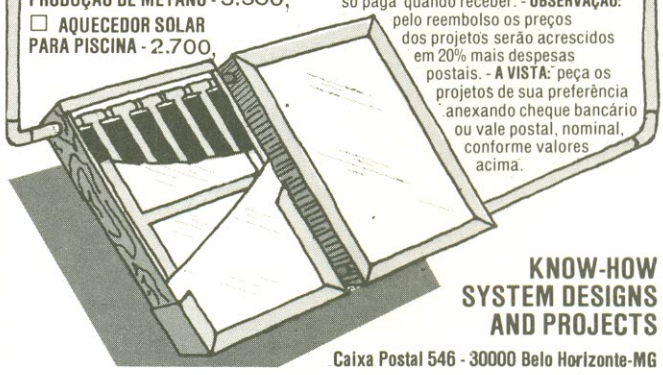
Energia Solar

Faça você mesmo a sua fonte alternativa de energia. Isto, é o que lhe proporcionamos através de nossos projetos.
Sem sair de casa, utilizando ferramentas caseiras e materiais de baixo custo, você constrói qualquer um dos projetos abaixo, desenvolvidos pela Know-How System Designs And Projects.
Remeta hoje mesmo o seu pedido e receba em sua casa mais um serviço da Know-How System.

☐ COLETOR SOLAR PARA AQUECIMENTO DE ÁGUA - 3.300,
☐ GERADOR ÉOLICO DE 2000 WATTS - 3.300,
☐ BIODIGESTOR PRODUÇÃO DE METANO - 3.300,
☐ AQUECEDOR SOLAR PARA PISCINA - 2.700,
☐ DESTILADOR SOLAR DE ÁGUA - 2.700,

RECEBA EM CASA

Faça seu pedido pelo **Reembolso Postal**, você só paga quando receber. - **OBSERVAÇÃO:** pelo reembolso os preços dos projetos serão acrescidos em 20% mais despesas postais. - **A VISTA:** peça os projetos de sua preferência anexando cheque bancário ou vale postal, nominal, conforme valores acima.



KNOW-HOW SYSTEM DESIGNS AND PROJECTS
Caixa Postal 546 - 30000 Belo Horizonte-MG

Por dentro dos materiais usados em eletrônica

— 3ª PARTE —

Paulo Nubile

Dos materiais usados na indústria eletrônica, o semicondutor é o que teve e tem a trajetória mais meteórica. Responsável pela passagem da eletrônica para a microeletrônica, o semicondutor é alvo de estudos exaustivos de parte da comunidade científica de todo o mundo.

O semicondutor é tão importante, que chega a ser assunto de segurança nacional em vários países, com os Estados Unidos e o Japão, na dianteira tecnológica.

Não é objeto deste artigo uma análise das propriedades físicas do semicondutor, mas sim o de apresentar os materiais que são mais usados na fabricação desde diodos até circuitos integrados.

Para aqueles que desejarem se aprofundar no estudo dos componentes aqui mencionados recomendamos o Curso de Semicondutores publicado nesta revista.

Diagrama de bandas de energia

Até aqui usamos um critério básico para se saber se um material é isolante ou condutor, o critério da resistividade. É um critério bastante razoável, porque a distância que separa um condutor de um isolante é de uma dezena de potências de dez (enquanto a resistividade de um condutor é sempre menor que 10^{-5} Ohm × m, a resistividade de um isolante é sempre maior que 10^{7} Ohm × m). Os semicondutores possuem resistividade entre 10^{-5} Ohm × m e 10^{7} Ohm × m. Como entender essa grande variação da resistividade desses materiais?

Para responder a essa pergunta vamos lançar mão do conceito de diagrama de bandas de energia. Os elétrons que compõem um átomo de um elemento químico, seja condutor, isolante ou semicondutor, ocupam níveis de energia. Uma seqüência de níveis de energia próximos formam uma banda. Os elétrons fortemente atraídos pelo núcleo de átomo ocupam níveis de energia da banda de valência e os elétrons fracamente ligados ao núcleo ocupam níveis de energia na banda de condução. Um elétron que esteja na banda de condução é chamado de elétron livre, pois é facilmente removível da eletrosfera do átomo.

Entre a banda de valência e a banda de condução, há o que chamamos de banda proibida. Ou seja, pelas leis da mecânica quântica, não é possível que algum elétron venha a ocupar um nível energético dentro dessa faixa. A largura da banda proibida é designada por E_g.

Observe como estão distribuídos os elétrons de um isolante no diagrama de bandas da figura 1.

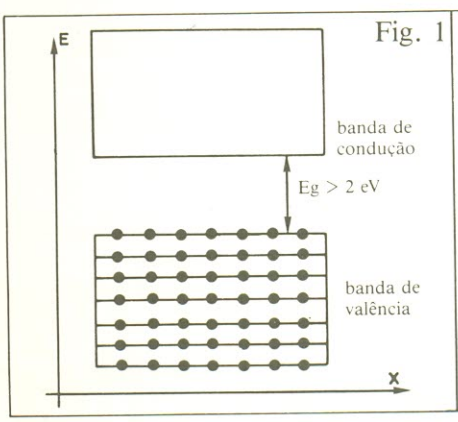


Fig. 1

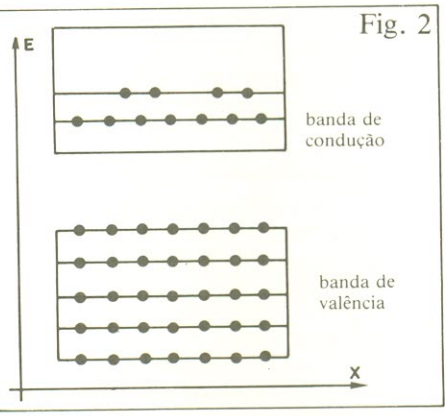


Fig. 2

A banda de valência está cheia e a banda de condução, vazia. A energia E_g é superior a 2 eV. Essa barreira de largura E_g torna praticamente impossível a um elétron de um isolante ser promovido à banda de condução.

A figura 2 mostra o diagrama de bandas de um metal. A banda proibida está cheia e a banda de condução está parcialmente preenchida. Os elétrons da banda de valência estão presos aos átomos, mas os elétrons da banda de condução movimentam-se praticamente livres. Está aí a causa da baixa resistividade dos metais.

A figura 3 mostra o diagrama de bandas de um semicondutor. A banda de valência está quase que totalmente preenchida enquanto a banda de condução apresenta uma pequena concentração de elétrons livres. Para um elétron passar da banda de valência à banda de condução, é preciso que ele adquira a energia E_g da banda proibida. Como nos casos dos semicondutores essa largura é menor que 2 eV, os elétrons são promovidos termicamente, isto é, a própria agitação térmica presente no interior do material é suficiente para promover alguns elétrons para a banda de condução.

Como a banda de valência fica parcialmente vazia, a tendência de um elétron na banda de condução é a de retornar ao nível de energia mais baixo. O resultado é um processo dinâmico: enquanto alguns elétrons são promovidos à banda de condução, outros voltam à banda de valência. Quanto maior a temperatura, é de se esperar que a população de elétrons na banda de condução aumente.

Quando a temperatura é igual ao zero absoluto, teremos um diagrama de bandas idêntico ao de um isolante, pois nesse caso não há qualquer agitação térmica presente no material capaz de promover qualquer elétron para a banda de valência.

Com isso concluímos que a resistividade de um semicondutor depende fortemente da temperatura. Quanto maior a temperatura, menor a resistividade.

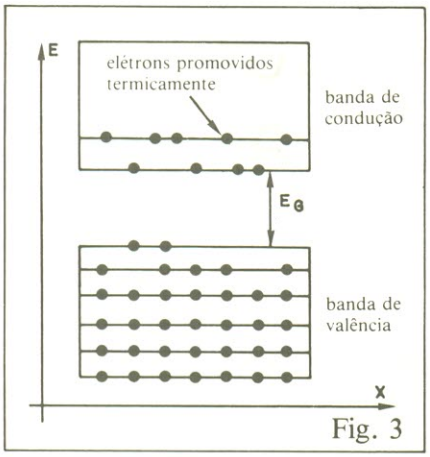


Fig. 3

Os semicondutores da tabela periódica

A figura 4 mostra um trecho da tabela periódica onde estão os elementos semicondutores; todos eles estão no Grupo IV da tabela. Os elementos desse grupo são o Carbono (número atômico 6), o Silício (número atômico 14), o Germânio (número atômico 32), o Estanho (número atômico 50), o Chumbo (número atômico 82) e o Férmio (número atômico 100).

Colocamos entre parênteses o número atômico porque, se aplicarmos a divisão dos elétrons em camadas eletrônicas, veremos que em todos os casos a última camada terá 4 elétrons. Com isso a ligação entre um átomo e outro de um elemento semicondutor é covalente pura, como mostra a figura 5. Cada átomo de silício ou germânio é ligado a quatro outros por ligações covalentes.

O germânio, no passado, e o silício, no presente, são os materiais semicondutores mais importantes.

Elétrons e lacunas

Quando o elétron é promovido da banda de valência para a banda de condução, cria-se um par de elétron-lacuna no interior do semicondutor. A lacuna nada mais é que a ausência do elétron na banda de valência.

A lacuna equivale a uma carga positiva (movimenta-se em sentido contrário ao elétron quando submetido a um campo elétrico).

A figura 6 ilustra o que acabamos de dizer. Na banda de valência você pode observar elétrons de condução e, na banda de valência, "ausência de elétrons" ou lacunas. Quando uma delas é ocupada por um elétron da banda de valência, este caminha para o lugar de onde saiu o elétron.

Semicondutores intrínsecos e extrínsecos

A figura 5 mostra um esquema bidimensional de um semicondutor intrínseco de silício. Note que nesse tipo não há átomos estranhos (de um outro tipo de material na rede). Os semicondutores intrínsecos apresentam as seguintes características:

a — número de elétrons igual ao número de lacunas.

b — alta resistividade e comportamento, à temperatura ambiente, semelhante ao de um isolante.

A figura 7A mostra uma rede cristalina bidimensional de silício, com alguns átomos substituídos por átomos de boro (grupo III). Como esse átomo tem apenas 3 elétrons na última camada, uma das ligações covalentes não é completada. O material é chamado de semicondutor extrínseco (ou dopado) do tipo P.

A figura 7B mostra uma rede de silício com alguns átomos de fósforo (do grupo V). Esses átomos apresentam cinco elétrons na última camada e apenas quatro participam das ligações covalentes com o silício. Na prática, o número de elétrons nesse caso excede ao número de lacunas, devido ao elétron que não participa de nenhuma ligação covalente e, portanto, pode ser considerado um elétron livre.

Todos os semicondutores dopados com materiais do grupo V são chamados de semicondutores extrínsecos do tipo N.

Os materiais semicondutores

As propriedades dos principais materiais semicondutores são resumidas a seguir.

Silício — O silício é o material semicondutor mais usado atualmente. É usado em diodos, transistores, circuitos intergrados, memórias, detetores, células solares, foto-sensores, detetores de radiação, só para citar as aplicações mais importantes.

É obtido da sílica, material abundante na crosta terrestre. Tem a estrutura cristalina do diamante e a distância entre os átomos mais próximos é de 5,43 Å. A largura da banda proibida no silício é de 1,1 eV. O silício é dopado com fósforo, arsênio e antimônio, para formar materiais tipo N, e boro, alumínio e gálio, para formar materiais tipo P.

Germânio — A utilização do germânio como semicondutor é muito menor que a do silício, embora o efeito transistor e os primeiros dispositivos semicondutores tenham sido obtidos com germânio. As comodidades que o silício oferece, como abundância e maior facilidade de manipulação, condenaram o uso do germânio como material-base para a indústria eletrônica.

O germânio ainda é usado em detetores do infravermelho próximo.

grupo I	*grupo II*	*grupo III*	*grupo IV*	*grupo V*	*grupo VI*	*grupo VII*
		B	*C*	*N*	*O*	*F*
		5	*6*	*7*	*8*	*9*
		Al	*Si*	*P*	*S*	*Cl*
		13	*14*	*15*	*16*	*17*
Cu	*Zn*	*Ga*	*Ge*	*As*	*Se*	*Br*
29	*30*	*31*	*32*	*33*	*34*	*35*
Ag	*Cd*	*In*	*Sn*	*Sb*	*Te*	*I*
47	*48*	*49*	*50*	*51*	*52*	*53*
Au	*Hg*	*Tl*	*Pb*	*Bi*	*Po*	*At*
79	*80*	*81*	*82*	*83*	*84*	*85*
Bk	*Cf*	*Es*	*Fm*	*Nd*	*No*	*Lw*
97	*98*	*99*	*100*	*101*	*102*	*103*

Fig. 4

CURSO PARA FORMAÇÃO
TÉCNICOS EM FLIPPERAMAS

FlipperSchool

Único no Brasil

CURSOS DE:
**Micro processadoras*
**Eletromecânica*
**Vídeo P & B - COLORIDO*

BÁSICO EM ELETRÔNICA

TOTALMENTE APOSTILADO
CERTIFICADO DE CONCLUSÃO
MAQUINA NA SALA DE AULA

FONE:(011) 802-7339

Flipper Scholl Com. Repres.
Locação Cons. Ltda
Rua Vitor Brecheret, nº 113
Caixa Postal nº 176
06000 - OSASCO - SP

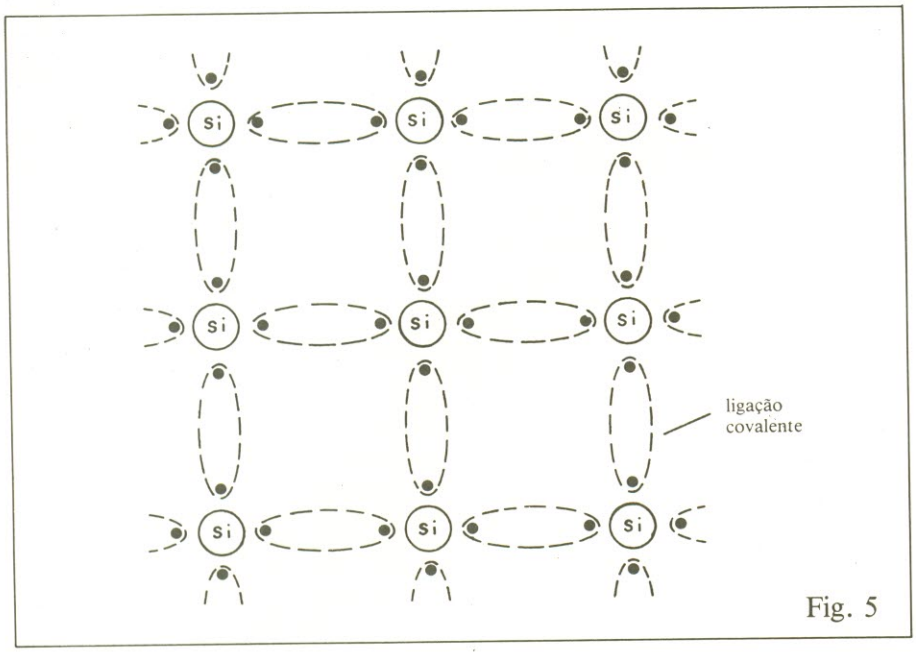


Fig. 5

Diamante — O diamante é transparente e extremamente duro. Tem uma largura da banda proibida em torno de 5,3 eV, o que o torna um isolante. Não é usado na indústria para a construção de dispositivos semicondutores.

Selênio — O selênio é um elemento do grupo VI da tabela periódica. Pode ser encontrado em várias estruturas cristalinas, todas elas semicondutores.

O selênio é usado como material retificador, para células fotovoltáicas e também para sistemas xerográficos. Filmes finos de selênio também são usados como medidores fotoelétricos.

Arseneto de Gálio — É um material importante para a construção de dispositivos promissores, como o laser a semicondutor. O arseneto de gálio tem uma largura da banda proibida de 1,47 eV, superior à do silício, portanto. Os diodos emissores de luz (LEDs) são construídos com o arseneto de gálio.

Antimoneto de Índio — O antimoneto de índio tem um pequeno E_g e uma mobilidade de portadores extremamente alta. É utilizado em detetores infravermelho. O valor de E_g é da ordem de 0,18 eV a 300°K. O silício, o selênio e o telúrio são os principais dopantes tipo N, enquanto o zinco, o cádmio, o magnésio, o mercúrio, a prata, o ouro e o alumínio têm sido usados como dopantes tipo P.

Diodos túnel, transistores e lasers semicondutores também têm sido feitos com antimoneto de índio.

Fosfeto de gálio — É usado em diodos eletroluminescentes, que podem emitir tanto luz verde quanto vermelha. A luz vermelha é obtida com óxido de cádmio ou óxido de zinco como dopantes.

Sistemas isomorfos — São aqueles em que se misturam materiais semicondutores numa solução. Alguns exemplos:

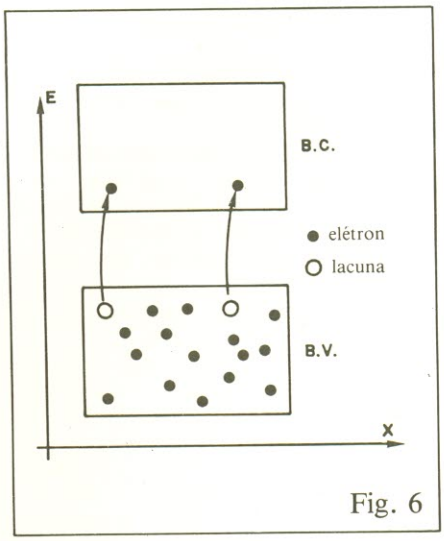


Fig. 6

Ga (P,As) — usado em LEDs

(In,Ga)Sb — usado em lasers semicondutores.

Compostos de cádmio — O sulfeto de cádmio é o composto II-VI mais conhecido. É usado principalmente em fotodetetores; sua cor é amarela. O seleneto de cádmio e o telureto de cádmio têm larguras de banda proibida menores (E_g para o sulfeto de cádmio é de 2,4 eV).

O sulfeto de cádmio é o mais sensível fotocondutor na faixa dos 0,5 μm a 0,6 μm, enquanto o seleneto de cádmio é sensível para a faixa de 0,7 μm a 0,75 μm e o Telureto de cádmio, em torno de 0,85 μm.

Compostos de chumbo — O sulfeto de chumbo, o seleneto de chumbo e o telureto de chumbo tem três aplicações: diodos e transistores em baixas temperaturas, detetores infravermelho ou em termoeletricidade.

Diodos de telureto de chumbo tem operado à temperatura de 4°K. Detetores de sulfeto de chumbo cobrem a faixa dos 2 μm a 3μm.

Semicondutores orgânicos — Embora ainda não usados comercialmente, os semicondutores orgânicos são desde já materiais de alto interesse, devido ao fato de poderem ser "cultivados". Um dos mais estudados é o antraceno, cuja fórmula química é $C_6H_4 : (CH_2) : C_6H_2$.

Semicondutores amorfos — Os semicondutores cristalinos são obtidos de um processo tecnológico sofisticado e caro. Os materiais semicondutores não cristalinos são chamados de amorfos. O estudo de dispositivos feitos a partir dos semicondutores amorfos é interessante, porque evitaria todo um processo tecnológico para a obtenção do semicondutor cristalizado.

O material amorfo mais importante é o silício hidrogenado, com o qual já foram obtidas células solares.

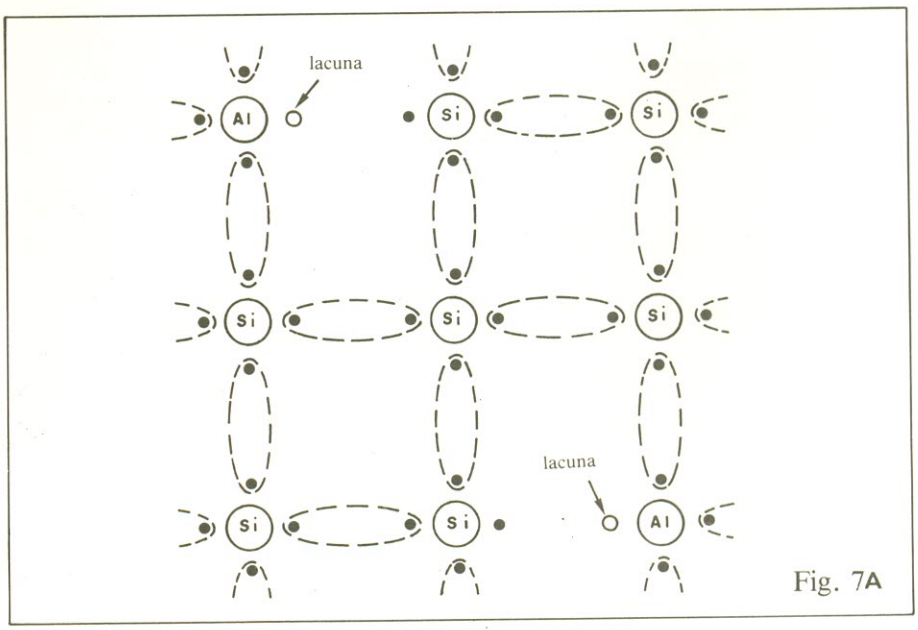


Fig. 7A

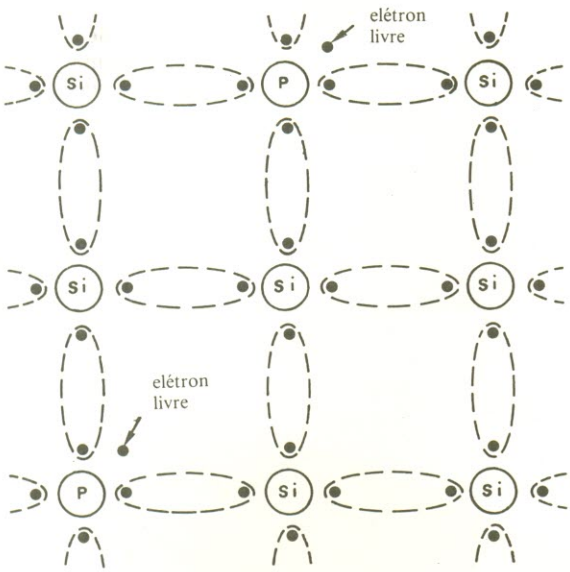


Fig. 7B

Tabela I

Propriedades	Ge	Si	Ga As
Átomos/cm^3	$4,43 \times 10^{22}$	$5,00 \times 10^{22}$	$2,21 \times 10^{22}$
Peso atômico	72,6	28,08	144,63
Campo de ruptura (V/cm)	10^5	3×10^5	4×10^5
Estrutura Cristalina	Diamante	Diamante	Zincoblenda
E_g (eV)	0,803	1,12	1,43
Concentração de portadores intrínsecos (cm^{-3})	$2,5 \times 10^{12}$	$1,6 \times 10^{10}$	$1,1 \times 10^7$

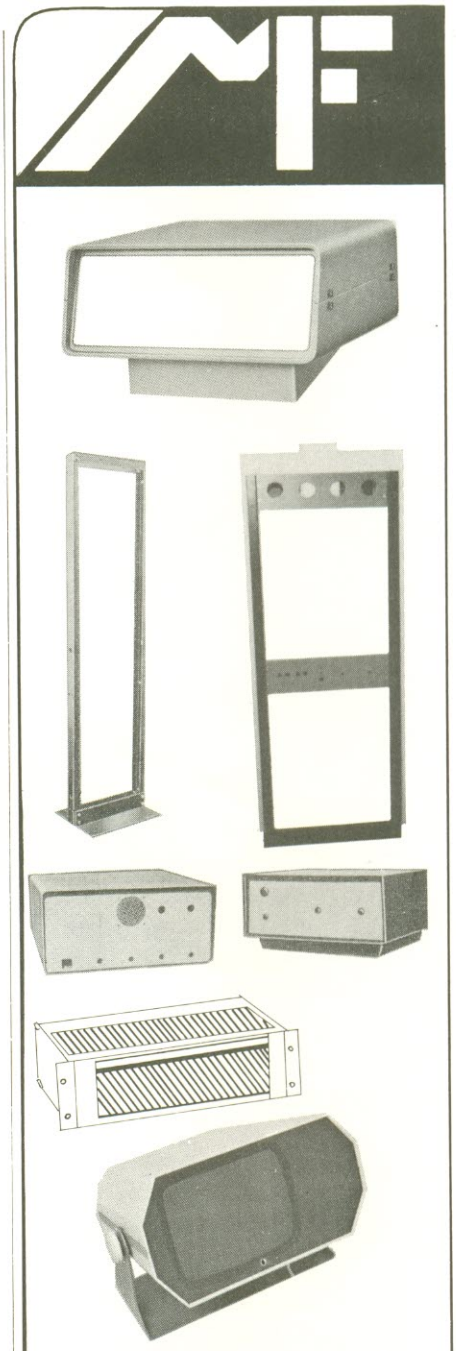
Tabela II

Material semicondutor	Fórmula química
Silício	Si
Germânio	Ge
Carbono	C
Selênio	Se
Arseneto de Gálio	GaAs
Antimoneto de índio	InSb
Fosfeto de gálio	GaP
Sulfeto de cádmio	CdS
Seleneto de cádmio	CdSe
Telureto de cádmio	CdTe
Sulfeto de chumbo	PbS
Telureto de chumbo	PbTe
Seleneto de chumbo	PbSe

Conclusão

Apresentamos aqui um painel dos principais materiais semicondutores. Como esse é um dos principais ramos de pesquisa na ciência dos materiais, novidades surgem periodicamente.

A tabela I destaca os três materiais semicondutores mais importantes: o silício, o germânio e o arseneto de gálio, com suas principais características; e a tabela II fornece as fórmulas químicas dos materiais discutidos neste artigo. ●



A METALÚRGICA IRMÃOS FONTANA reveste aparelhos de telecomunicações, telefonia, rádio-difusão, eletro-medicina e terminais para computadores, com as melhores caixas, bastidores, rakcs, chassis, painéis, etc..., e são fabricados em qualquer tipo de série e cor, ou de acordo com suas especificações. Executamos trabalhos especiais re-referentes ao ramo.

METALÚRGICA IRMÃOS FONTANA LTDA.

Rua Oswaldo Arouca, 695 - Vila Sta. Izabel - S. Paulo
Tels.: 271-1858 - 216-0466 - CEP 03363
C.G.C. 46.504.916/0001-80 Inscr. Est. 109.225.664

P-500: a impressora sob medida para computadores pessoais

Projetada especialmente para o CP-500, mas compatível com a maioria dos microcomputadores nacionais, a nova impressora da Prológica promete ser a melhor dentro de sua categoria de tamanho e preço. Com características excepcionais, entre as quais podemos citar seu tamanho reduzido e seu preço acessível, é a impressora ideal para os possuidores de computadores pessoais, quer para uso amadorístico, quer para uso profissional, não ficando atrás de outras impressoras de maior porte.

Ter uma impressora é uma necessidade que passamos a sentir quando descobrimos as verdadeiras potencialidades de nosso computador pessoal. As listagens podem ser impressas, as respostas podem ser apresentadas em tabelas, podemos até escrever cartas aos nossos amigos...

Ou, se compramos o computador para uso profissional, é imprescindível uma impressora com boas características de qualidade de impressão e de velocidade.

Uma impressora que pudesse ser usada pelos possuidores de computadores pessoais, quer como *hobby*, quer profissionalmente seria algo bastante desejável.

O que seria necessário? Certamente um preço acessível, em primeiro lugar. O tamanho reduzido é outra característica importante para quem deseja instalar uma impressora em casa ou no escritório. Uma boa qualidade de impressão e uma velocidade suficientemente alta são fundamentais.

Podemos juntar a isso compatibilidade com a maioria dos microcomputadores no mercado e a impressão de caracteres especiais e caracteres gráficos.

A Impressora P-500

Podemos dizer que a impressora P-500 da Prológica atende à todas estas exigências.

A impressora dos caracteres é feita por meio de nove agulhas, dispostas verticalmente (ver quadro: *A impressora de agulhas*), formando uma matriz de 9 x 7 pontos (o que significa que os caracteres são formados por um máximo de nove pontos na vertical e de sete na horizontal). Isto garante a boa qualidade de impressão.

O seu conjunto de caracteres engloba todos os caracteres disponíveis no código ASCII maiúsculas e minúsculas, podendo ser impressos na forma normal ou expandida. Além disso, imprime os caracteres especiais *ã, õ* e *ç,* bem como os caracteres gráficos do CP-500, o que a torna bastante interessante aos possuidores deste computador, bem como daqueles com ele compatíveis.

A sua velocidade é de 100 caracteres por segundo, uma boa velocidade para a sua categoria. A impressão é bidirecional, com escolha automática do caminho mais curto. Podem ser usados formulários contínuos até 10 polegadas, o que corresponde a 80 colunas, tamanho suficiente para a maioria das aplicações.

A comunicação entre computador e impressora é feita por meio de uma interface de comunicação paralela, tipo *Centronics,* compatível com a maioria dos computadores pessoais, ou por meio de uma interface serial RS-232C (opcional), que também é padrão para microcomputadores.

Seu tamanho reduzido (15 x 45 x 30 cm) permite a sua instalação sem requerer demasiado espaço, o que a torna ideal para ambientes domésticos ou pequenos escritórios.

Características mecânicas

O tracionamento do formulário é feito por meio de um motor passo a passo, sendo permitidas as seguintes operações:

— *Avanço de linha,* que pode ser executado junto com o retorno de carro, ou por meio de um comando, LF, localizado no painel. O avanço de linha automático pode ser determinado por meio de uma chave interna *(dip-switch),* ou cancelado, deixando este comando por conta do computador. É bastante interessante podermos cancelar o avanço automático de linha quando desejamos fazer comandos de dupla impressão para, por exemplo, imprimir caracteres em negrito ou para acentuação, índexar ou sublinhar, com um programa processador de textos.

— *Salto de página* — executado pelo comando F/F, localizado no painel frontal da impressora. Sua função é avançar o formulário até a primeira linha da página seguinte.

— *Pausa* — este comando libera a impressora do computador, interrompendo a impressão e bloqueando o envio de dados; ao mesmo tempo, o *buffer* é preservado. Sua função é interromper uma impressão, para podermos operar com a impressora, avançando linhas ou formulários manualmente ou para realizarmos a operação de diagnóstico. Este diagnóstico consiste na impressão de todos os caracteres da impressora, e é realizado por meio de um programa de diagnóstico interno, gravado na EPROM.

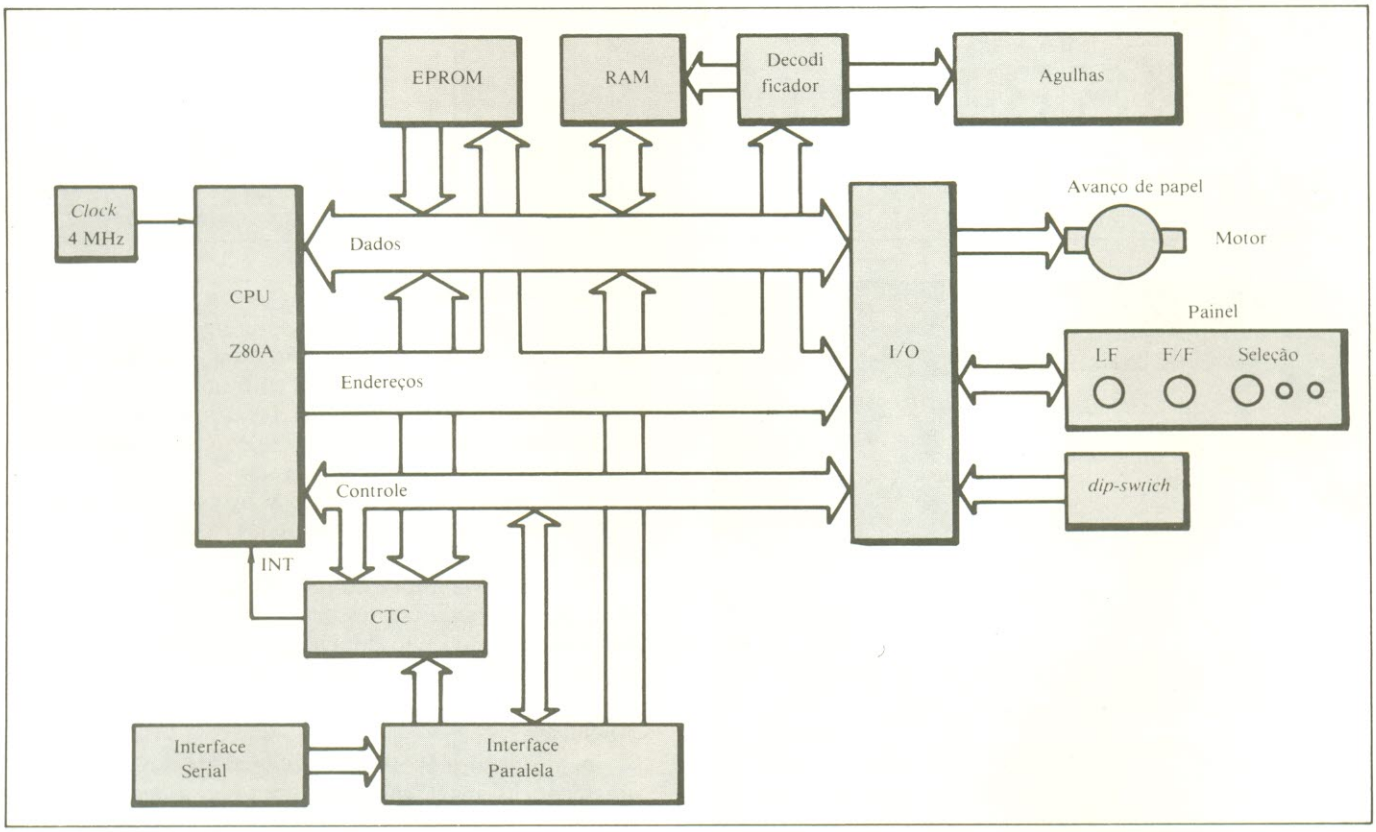


***Diagrama de Blocos** — A parte eletrônica da impressora é constituída por um microprocessador Z80A, que gerencia todas as operações internas. A memória EPROM contém o programa de manipulação de dados a serem impressos, as rotinas de controle e de diagnóstico e o conjunto de caracteres que a impressora está habilitada a reproduzir. A memória RAM armazena os caracteres enviados pelo computador, servindo como* buffer *da impressora, bem como dados internos. O CTC (*Clock Timer Circuit *— Circuito de temporização do* clock*) tem como função adequar todos os tempos das inferfaces com o tempo de operação da CPU. Como entradas, temos os dados vindos do computador, via interface parelela ou serial, os comandos do painel e as posições do* dip-swtich. *Como saída temos o avanço de papel, o avanço do carro e a operação das agulhas.*

Características técnicas

Velocidade: 100 cps

Tipo de impressão: matriz de pontos 9 x 7

Caracteres disponíveis: código ASCII, maiúsculas e minúsculas, mais os caracteres gráficos do CP-500

CPU: Z80A, de MHz

EPROM: 8 kB

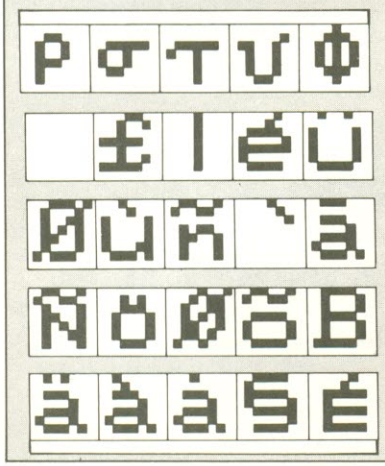
Buffer: 700 cacacteres

Interface: paralela *Centronics*, compatível com a maioria dos microcomputadores nacionais ou serial RS232C, opcional, também compatível com a maioria dos microcomputadores nacionais.

Número de colunas: máximo de 80 (formulário de 10 polegadas)

Dimensões: 15 x 45 x 30 cm

Alguns caracteres que estão disponíveis na nova impressora.



Impressora de agulhas

Uma impressora de agulhas permite que se imprima o conjunto de caracteres disponível por meio de agulhas dispostas verticalmente. Estas agulhas formam uma matriz de pontos que compõe cada um dos caracteres (figura 1).

O sistema de acionamento de cada uma das agulhas é formado por um eletroímã, que quando magnetizado atrai um elemento metálico, chamado atuador, que, por sua vez, empurra a agulha (figura 2).

Quando o eletroímã é desenergizado, a agulha volta à sua posição original, com auxílio de uma mola.

Esta forma de impressão é bastante versátil, permitindo que se incluam novos caracteres, bastando, para isso, modificar a programação da EPROM. Esta característica permitiu que, na impressora P-500, pudesse ser colocada uma grama muito grande de caracteres, todos o que o CP-500 pode oferecer. Entre eles, podemos citar o alfabeto grego e katakana, *usado pelos japoneses. A seguir, mostramos alguns dos caracteres gráficos especiais que você pode obter com a impressora P-500.*

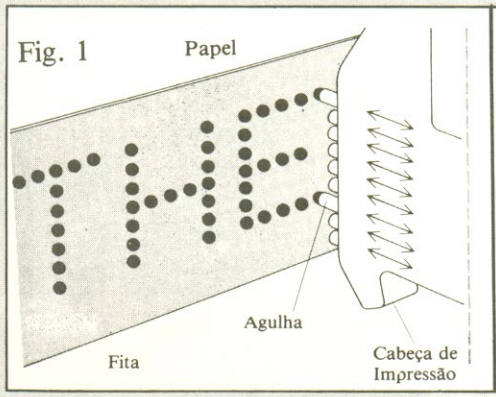


Fig. 1

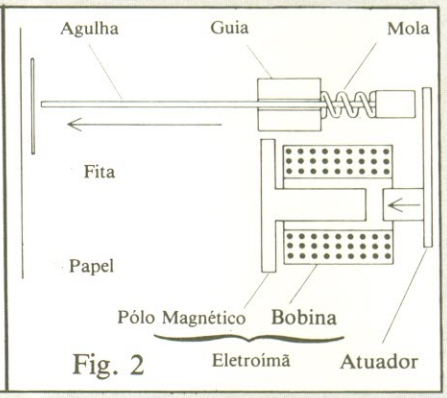
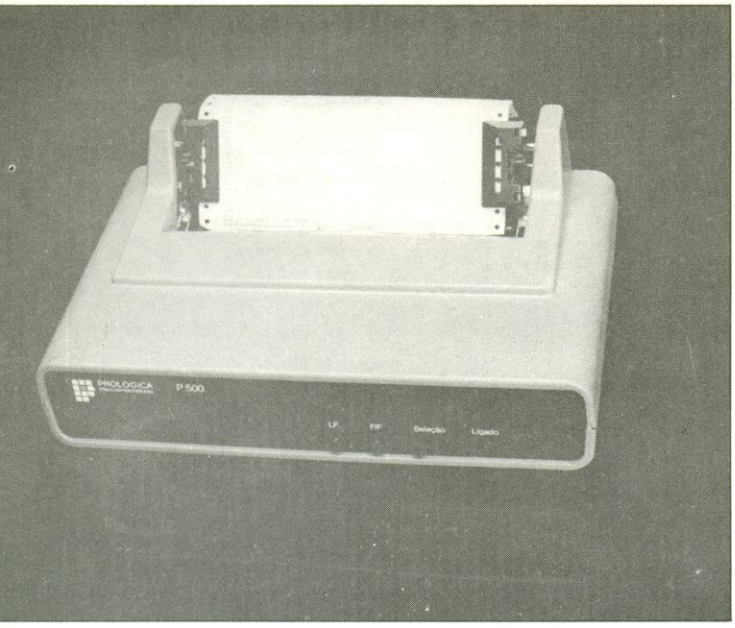


Fig. 2



Com um design *arrojado, suas linhas reforçam a idéia de ser a P-500 uma impressora de pequeno porte, destinada aos computadores pessoais.*

Características eletrônicas

O sistema lógico da impressora é gerenciado por um microprocessador Z80A, com uma frequência de trabalho de 4 MHz. Um *buffer* com uma capacidade de armazenamento para 700 caracteres armazena os dados enviados pelo computador, para adequar o recebimento dos sinais à velocidade de impressão.

Uma memória EPROM de 8kbytes armazena o conjunto de caracteres, as operações de controle e as rotinas de diagnóstico.

Um *dip-swtich* interno permite que se programe várias operações da impressora; entre elas, podemos citar a inclusão ou não do avanço automático de linha, conjugado com o retorno de carro.

Conclusão

A impressora P-500 da Prológica possui as características ideais para uma impressora destinada aos possuidores de computadores pessoais, com características surpreendentes para uma impressora de seu tamanho e preço, permitindo seu uso como *hobby*, para fins domésticos e profissionais, sem ficar em desvantagem, se comparada com modelos de maior porte.

MAC

...CHEGOU O MAC TR-150

AGORA FICOU MAIS FÁCIL COMUNICAR-SE NA FAIXA DE 144-148 MHZ COM O NOVO TRANCEPTOR MAC TR-150, O PRIMEIRO VHF NACIONAL PARA RADIOAMADORES.

TRANSMISSOR

Faixa de frequências	144000 – 147990	MHZ
Potência de saída	15	WATTS
Tipo de emissão	FM	
Atenuação de espurios	60	dB
Resposta de audio	300 – 3000	HZ
Impedância da antena	50	OHMS
Estabilidade de frequência	10	PPM

RECEPTOR

Sensibilidade	0,3 MV	(p/20dB s/R)
Rejeição de imagem	60 dB	
Seletividade	15 KH7	(-70dB)
Potência de audio	2 WATTS	

QUANTUM INDÚSTRIA DE EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS LTDA.

Rua Texas, 1342 - Brooklin Paulista Novo

CEP 04557 - Tel.: 61 3467 - Cx.Postal 19019 - São Paulo - Brasil

Conversor de Faixas para PY

Gilberto Gandra — PY2 DZI

Este circuito, de fácil realização, permite que seu receptor de 80 metros trabalhe com várias outras faixas do espectro de PY. Mas, mediante algumas pequenas alterações, pode também ser adaptado a transceptores de outras faixas de recepção.

Até 1932, aproximadamente, o único tipo de receptor existente em estações de radioamadores consistia de um detector regenerativo e de um ou mais estágios amplificadores de áudio. A partir dessa época, porém, o receptor regenerativo foi sendo paulatinamente substituído por um modelo mais confiável: o **superheteródino**, cuja técnica perdura até hoje, mesmo nos receptores mais sofisticados.

No receptor superheteródino, a portadora do sinal recebido tem sua freqüência convertida em outra, fixa, que torna a operação mais confiável; a essa freqüência convertida dá-se o nome de FI (freqüência intermediária). O princípio de heterodinagem envolve a utilização de um oscilador local e um misturador, a fim de originar a freqüência intermediária, e de amplificadores especiais para FI.

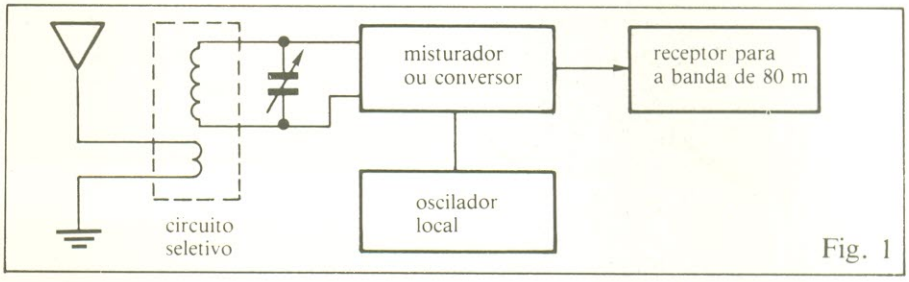


Fig. 1

O estágio misturador (também chamado de conversor ou 1º detector), nesse tipo de receptor, recebe o sinal desejado através de um circuito seletivo, para depois misturá-lo (ou heterodiná-lo) com outro sinal, este proveniente do oscilador local. Em seguida, o próprio misturador entrega o sinal resultante, de freqüência fixa, aos estágios amplificadores de FI.

Para produzir essa freqüência intermediária fixa, a freqüência do oscilador local é variada simultaneamente à sintonia

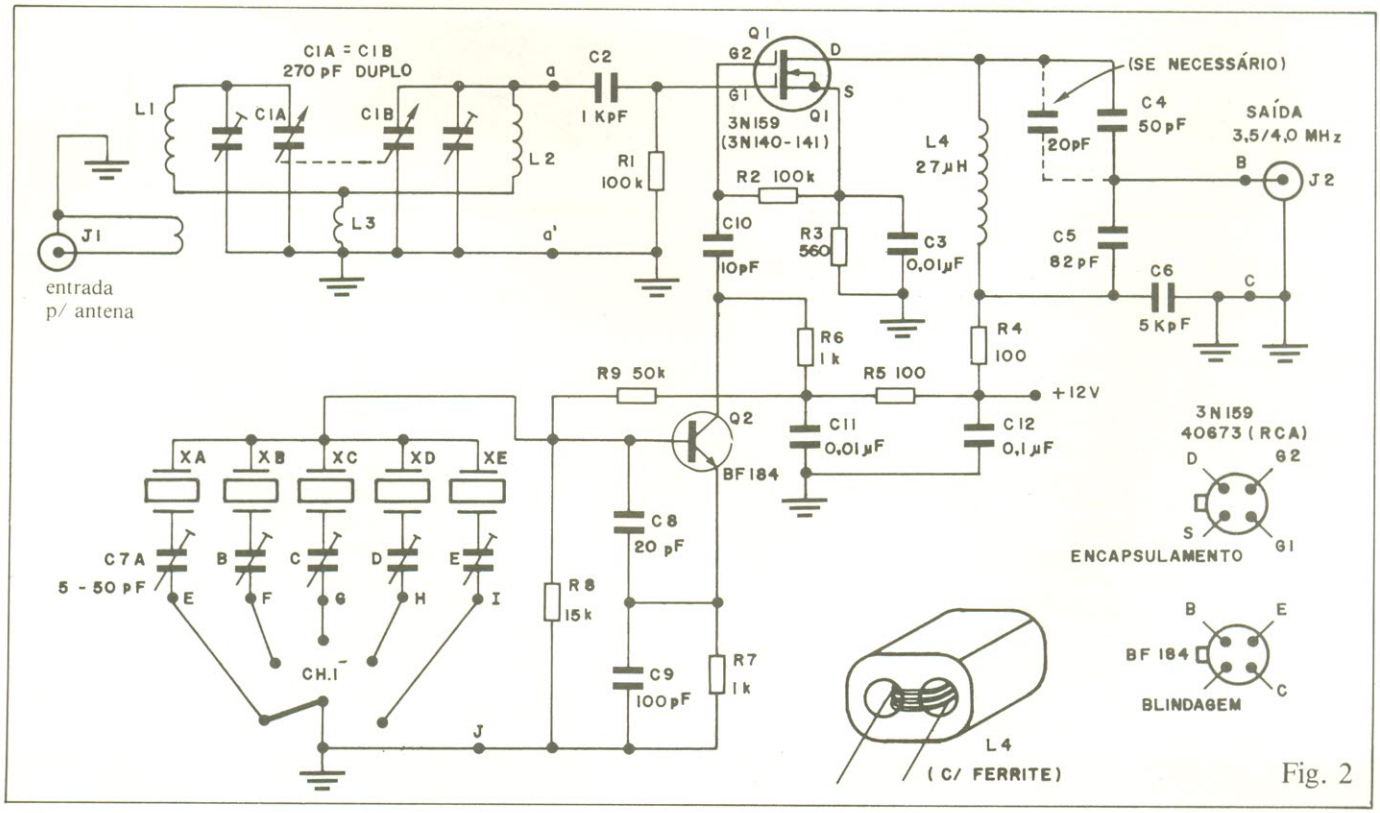


Fig. 2

do receptor; dessa forma, a diferença entre o sinal sintonizado e o sinal do oscilador local será sempre uma freqüência de FI invariável.

Isto é o que ocorre normalmente, tanto nos receptores comerciais como nos de radioamadorismo. No entanto, pode-se aproveitar o princípio heteródino para montar um excelente conversor de faixas, bastando "inverter" um pouco o processo; ao invés de variar a freqüência do oscilador, basta mantê-la fixa, dentro de uma determinada faixa de recepção.

Será mais fácil entender com um exemplo prático: vamos supor que dispomos de um receptor para os 80 metros (3500 a 4000 kHz) e queiramos receber transmissões SSB na faixa de 20 metros, em 14150 kHz, digamos; com o auxílio de um conjunto composto por um circuito seletivo, um oscilador local e um misturador, podemos resolver facilmente o problema.

Vamos dizer que nosso oscilador local esteja produzindo uma freqüência fixa de 10500 kHz; nessas condições, o sinal de saída do misturador será

$$14150 - 10500 = 3650 \text{ kHz},$$

freqüência localizada na faixa dos 80 m. Da mesma forma, os sinais de 14000, 14350 e 14500 kHz serão recebidos, em nosso receptor "convertido", como sinais de 3500, 3850 e 4000 kHz, respectivamente, se mantivermos o oscilador local a uma freqüência fixa de 10500 kHz. O que acabamos de explicar está ilustrado na figura 1.

Imagens e o circuito seletivo

A mesma conversão ocorre quando queremos receber uma freqüência **inferior** à do oscilador local — 6850 kHz, por exemplo, supondo o receptor ainda sintonizado em 3650 kHz e o oscilador local em 10500 kHz:

$$10500 - 6850 = 3650 \text{ kHz}$$

Podemos ver agora qual o mérito do circuito seletivo de entrada, encarregado de conduzir o sinal captado pela antena até o misturador. Se o sinal desejado for o de 14150 kHz, o circuito seletivo deverá dar passagem a essa freqüência, bloqueando ou atenuando ao máximo o de 6850 kHz; e, ao contrário, caso o sinal desejado seja de 6850 kHz, o de 14150 kHz deve ser barrado pelo circuito.

Sinais espúrios

Da mesma forma que as imagens, vários sinais espúrios poderão ser gerados pelo nosso conversor. Os harmônicos do oscilador local, por exemplo, poderão converter freqüências distantes da desejada, que serão introduzidas igualmente no receptor. Por isso, o sinal gerado pelo oscilador local deve estar o mais limpo possível de harmônicas.

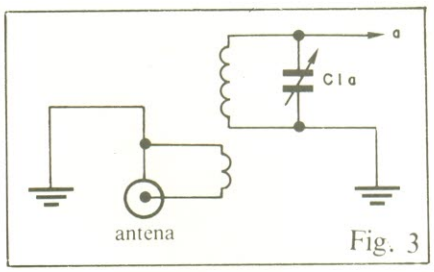


Fig. 3

Nosso conversor, além disso, trabalha de forma a proporcionar um certo ganho do sinal recebido. A amplitude da onda produzida pelo oscilador local deve ser calculada de modo que o conversor apresente um baixo ruído e uma eficiência elevada. Em nosso caso, isto foi conseguido ao se regular o sinal do oscilador entre 1 e 2 volts.

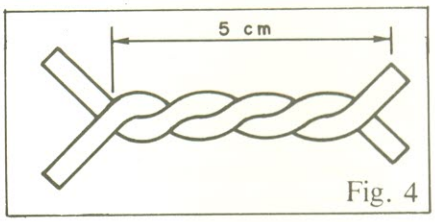


Fig. 4

TABELA I — Faixas de recepção do conversor

para receptores de 80 metros (3500 a 4000 kHz)

faixa recebida (kHz)	freqüência do oscilador local (kHz)
10000/10400 (20 m)	13500 ou 6500
14000/14400 (30 m)	17500 ou 10500
18000/18400 (17 m)	21500 ou 14500
21000/21400 (15 m)	24500 ou 17500
24500/25000 (12 m)	21000
27000/27400 (11 m)	23500

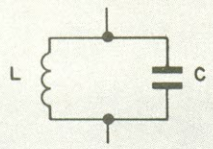
para receptores de 11 metros (27000 a 27400 kHz)

faixa recebida (kHz)	freqüência do oscilador local (kHz)
10000/10400 (30 m)	**17000**
14000/14400 (20 m)	**13000**
18000/18400 (17 m)	**9000**
21000/21400 (15 m)	**6000**
24500/25000 (12 m)	**2500**

Observações

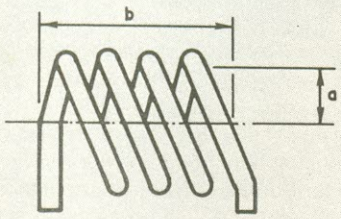
— A freqüência do oscilador local corresponde ao valor do cristal para aquela faixa;
— O conversor está limitado à faixa entre 10 e 30 MHz;
— Pode-se adaptar o conversor a outros receptores, levando-se em conta a limitação do circuito (10 a 30 MHz) e dos cristais existentes no mercado;
— Para utilizar o conversor em receptores que não sejam de 80 m, é preciso também alterar o valor da bobina L4 (veja lista de materiais).

Formulário



$$L = \frac{a^2 \cdot n^2}{2{,}5\,(9a + 10b)}$$

a = raio da bobina, em cm
b = extensão do enrolamento, em cm
n = número de espiras



$$f_o = \frac{10^6}{2\pi\sqrt{LC}}$$

f_o = freqüência de ressonância do circuito LC
L = indutância da bobina, em μH
C = capacitância, em pF

O projeto completo do conversor de faixas

Nosso conversor, conforme indica o esquema da figura 2, foi dimensionado para receber estações que transmitam entre 10 e 30 MHz, convertendo essas freqüências em sinais de 3500 a 4000 kHz. Na Tabela I fornecemos as várias freqüências que o oscilador local deve produzir para as diversas faixas de recepção; ela foi montada para se adaptar a receptores que trabalham nas faixas de 3,5 a 4 MHz e de 27 a 27,4 MHz; outras bandas podem ser cobertas, bastando adaptar o oscilador adequadamente.

Como podemos observar pelo esquema, o circuito seletivo de entrada é composto por dois circuitos ressonantes — L1/C1a e L2/C1b — e o acoplamento entre eles é feito pelo indutor L3. Em minha primeira montagem, utilizei o modelo da figura 3, que me proporcionou uma boa eficiência nas faixas de 30, 17 e 12 metros, quando seus sinais foram convertidos para 80 metros.

Depois, considerei mais conveniente efetuar a sintonia dos sinais por meio do atual circuito duplo, a fim de eliminar as possíveis imagens de forma mais eficiente. Essa montagem é ótima para aqueles que tem seus *shacks* instalados nas proximidades de antenas das estações de radiodifusão.

A conversão (ou heterodinagem) propriamente dita é feita pelo transmissor Q1, um MOSFET de porta dupla. Ele recebe, em sua porta 1, o sinal da antena, por meio do circuito seletivo, e na porta 2 o sinal do oscilador local, entregando o sinal resultante ao segundo circuito seletivo, formado por L4, C4 e C5; este tem apenas a função de passar o sinal convertido ao receptor.

O oscilador local, que deve ser controlado a cristal para maior estabilidade, é o clássico tipo Colpitts, só que na versão transistorizada. A realimentação entre emissor e base de Q2 é controlada pelos capacitores C8 e C9; o valor de C8 é propositalmente reduzido, a fim de que a realimentação seja também reduzida, proporcionando uma forma de onda mais "redonda" (ou seja, limpa). Se, por acaso, algum dos cristais for "duro" de oscilar, basta aumentar um pouco o valor de C8.

As bobinas foram calculadas com formas ou tubos-suporte de 14 mm de diâmetro; no meu protótipo, utilizei seringas hipodérmicas descartáveis — cujos copos serrei pela metade — que podem ser encontradas em qualquer farmácia. Se o leitor quiser, no entanto, adotar bobinas mais sofisticadas, montadas sobre toróides, por exemplo, forneço os valores em μH também para esse caso, a fim de facilitar a construção das mesmas.

Relação de componentes

RESISTORES

R1,R2 - 100k
R3 - 560
R4,R5 - 100
R6,R7 - 1k
R8 - 15k
R9 - 50k
Obs.: todos os resistores são dados em ohms, 1/4 W

CAPACITORES

C1 - 270 pF (variável duplo)
C2 - 1 kpF, cerâmico de disco
C3,C11 - 0,01 μF, cerâmicos ou poliéster
C4 - 5 a 50 pF (trimmer de mica)
C5 - 820 pF, cerâmico de disco
C6 - 5 kpF, cerâmico de disco
C7 A/E - 5 a 50 pF (trimmers de mica)
C8 - 20 pF, cerâmico de disco
C9 - 100 pF, cerâmico de disco
C10 - 10 pF, cerâmico de disco
C12 - 0,1 μF, cerâmico ou poliéster
Obs.: C10 é formado por 2 pedaços de fio nº 22 esmaltado, enrolados numa extensão de 4 a 5 cm (ver texto)

INDUTORES

L1 - 1,25 μH — 10 espiras juntas, fio nº 22, tubo com ∅ de 14 mm; primário com 3 espiras ao lado do terminal "frio" de L1.

L2 - o mesmo que L1, porém sem o primário.

L3 - 2 espiras juntas, fio nº 22, ∅ = 5 mm, auto-suportada; ligar direto entre a carcaça de C1 e conexão de L1/L2.

L4 - 27 μH — 60 espiras juntas, fio nº 30, em tubo com ∅ = 14 mm, comprimento total de 20 mm; ou 8 espiras em núcleo de ferrite, do tipo usado em seletores de TV.

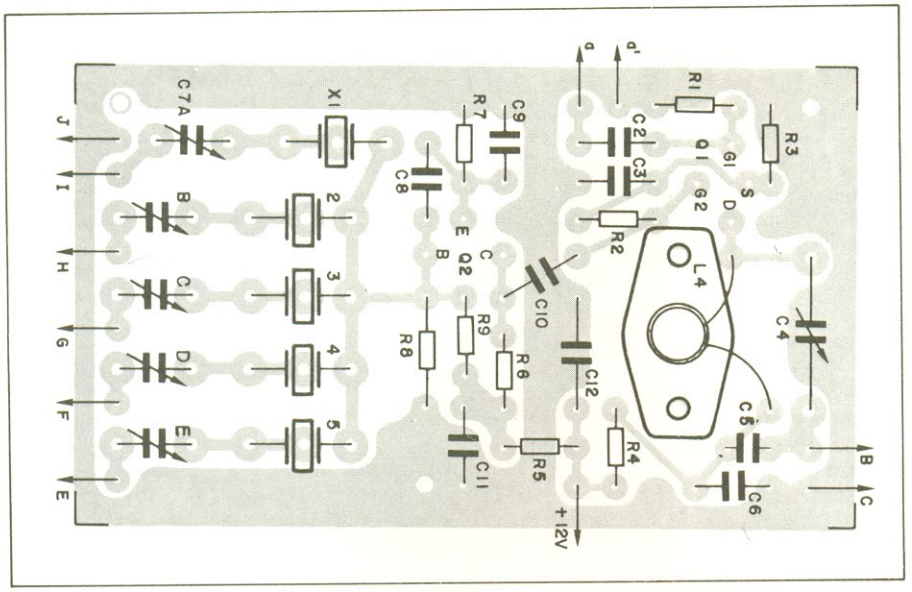
Para receptores de 11 metros
L4 - o mesmo que L1, mas com C4 ajustado para cerca de 25 pF

Para receptores de 40 metros
L4 - 6,9 μH — 30 espiras juntas, fio nº 22, forma com ∅ de 14 mm

Obs.: Optar pela montagem de L4 em núcleo de ferrite somente se for constatada, antes da montagem, a ressonância da mesma em 3,8 MHz, com 50 pF (isto, devido às diferenças de características entre ferrites de diferentes fabricantes)

MISCELÂNEA

J1,J2 - jacks RCA
Xa/e - cristais (ver texto)
CH1 - chave rotativa, 1 polo, 5 posições
Q1 - transistor MOSFET tipo 3N159 ou equivalente
Q2 - BF 184



O capacitor C10, por fim, controla a amplitude do sinal vindo do oscilador local e aplicado à porta 2 do FET. Para confeccionar esse capacitor, utilizei dois pedaços de fio de cobre esmaltado, bitola 22, torcidos numa extensão de 5 cm, conforme indica a figura 4. A partir desse tamanho inicial, fui cortando aos poucos os fios torcidos, até obter um bom ganho, aliado a um ruído reduzido.

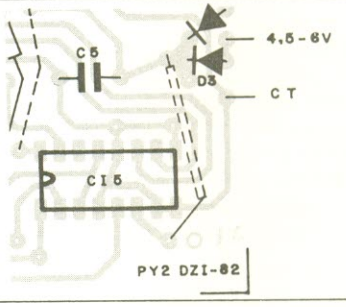
Esse ajuste é necessário, pois se colocarmos uma capacitância muito elevada nesse ponto, o conversor ficará ruidoso; por outro lado, se a capacitância for muito baixa, o rendimento cairá.

Aqueles que quiserem utilizar receptores de 11 metros devem alterar a bobina L4 e ajustar o capacitor C4, a fim de adaptar o conversor à faixa entre 27000 e 27400 kHz. O mesmo vale para os 40 metros, segundo os dados de montagem fornecidos na lista de materiais. ●

Errata

Manipulador eletrônico para telegrafia (NE nº 71)

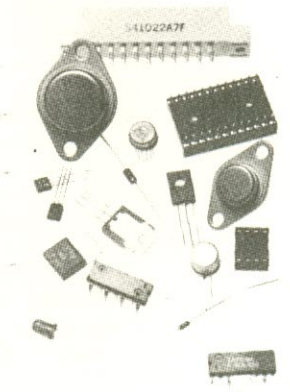
PY2 DZI alerta todos os colegas para um pequeno engano no projeto da placa do manipulador, publicado na edição de janeiro. O pino 6 de CI5, ao invés de ser ligado à terra, como indicam o esquema e o chapeado publicados, deve ser conectado ao "vivo" da alimentação. No detalhe da placa estamos fornecendo uma sugestão para resolver o problema: o corte da conexão do terminal ao terra e sua ligação a uma ilha próxima de + Vcc, através de uma ponte de fio encapado.



A QUALIDADE DO EQUIPAMENTO DEPENDE DO COMPONENTE

completa linha de semicondutores

- ▶transistores de potência para comutação
- ▶transmissão
- ▶darlingtons
- ▶baixo sinal
- ▶alta tensão
- ▶mos fet
- ▶conectores para circuito impresso
- ▶soquetes para circuitos integrados
- ▶motores ventiladores (para exaustão/ventilação de circuitos eletronicos)



VENDAS POR ATACADO

- ▶diodos retificadores
- ▶diac's - scr's - triacs
- ▶circuitos integrados lineares
- ▶conversores a/d
- ▶zero voltage switch
- ▶circuitos integrados c mos
- ▶microprocessadores
- ▶capacitores eletroliticos
- ▶capacitores poliester metalizado
- ▶mini conectores
- ▶dip switches

TELERADIO
TELERADIO ELETRÔNICA LTDA

RUA VERGUEIRO, 3.134 - TEL. 544-1722 · TELEX (011) 30.926
CEP 04102 - SÃO PAULO - SP
(ATRÁS DA ESTAÇÃO VILA MARIANA DO METRÔ)

Distribuidor RCA Solid State

TR-150: o primeiro transceptor para os 2 m fabricado no Brasil

No Brasil existem atualmente 30 mil radioamadores, operando em quase todas as faixas a eles permitidas. Para as faixas de 2 metros, não existem equipamentos disponíveis no mercado, obrigando o radioamador a importar o seu aparelho ou se limitar a freqüências bem menores, onde ele mesmo possa construir o seu rádio.

A Quantum Indústria de Equipamentos Eletrônicos Ltda., que está há 3 anos no mercado de fabricação de componentes eletrônicos, iniciou seu trabalho produzindo amplificadores para radioamadores e acessórios para PX, como fontes de alimentação. Hoje ela lança o TR-150, aproveitando uma "brecha" existente no mercado nacional, tornando-se portanto a pioneira na fabricação de transceptores para a faixa dos 2 metros no radioamadorismo.

Para expor os motivos para tal lançamento e o que esperam oferecer aos radioamadores falamos com os Engº^{s} Manoel Dutra Rodrigues e Antonio Carlos Donini, sócios da empresa.

N.E. — *Quais as razões que os levaram a fabricar um transceptor ainda inédito, aqui no Brasil?*

Quantum — O radioamador que ingressa na classe C, 1º estágio do radioamadorismo, e quer operar em VHF, tem que importar o seu aparelho;ou então, quando opera em freqüências menores, ele mesmo constrói o seu equipamento desde que os circuitos sejam bem simples.

O TR-150 é destinado a esses radioamadores, que não tem possibilidade de conseguir o aparelho de imediato a um preço acessível.

Esse é um dos objetivos; o outro é despertar interesse em pessoas que tenham potencial para se tornarem radioamadoras, isto é, através de um aparelho que esperamos tenha grande penetração, pretendemos também aumentar o número de atuantes dessa área. E mesmo comparando a população e o número de radioamadores, aqui do Brasil, com os de outros países, percebe-se que o percentual é muito baixo; então, é porque o campo a ser explorado é grande.

N.E. — *O aparelho proporcionará a mesma confiabilidade técnica que um importado?*

Quantum — A tecnologia desenvolvida para a fabricação do TR-150 está equiparada à tecnologia americana ou japonesa. Ele utiliza CIs de baixo consumo (CMOS), tem o sistema de freqüência sintetizado (PLL), a seleção de freqüência é por *thumbwheel*, que permite baratear o custo sem comprometer o desempenho do rádio, entre outras características.

O nosso interesse não é apenas colocar no mercado um produto de fabricação nacional e sim torná-lo suficientemente competitivo, inclusive para competir no exterior; esse será nosso objetivo a médio prazo.

E as vantagens de um aparelho nacional é que, além do custo ser menor, daremos assistência técnica ao aparelho e ofereceremos crédito aos radioamadores que adquirirem o aparelho.

N.E. — *Quantos transceptores vocês pretendem chegar a fabricar?*

Quantum — Nós pretendemos atingir a fabricação de 100 unidades mensais. Sabemos que inicialmente isso não será possível, mas é um objetivo; mesmo porque cada aparelho terá uma ficha de controle de qualidade, onde será anotada qualquer deficiência que o rádio porventura apresente. Para que isso aconteça corretamente, pretendemos abrir uma seção, implicando portanto num perfeito entrelaçamento entre os setores de produção e manutenção.

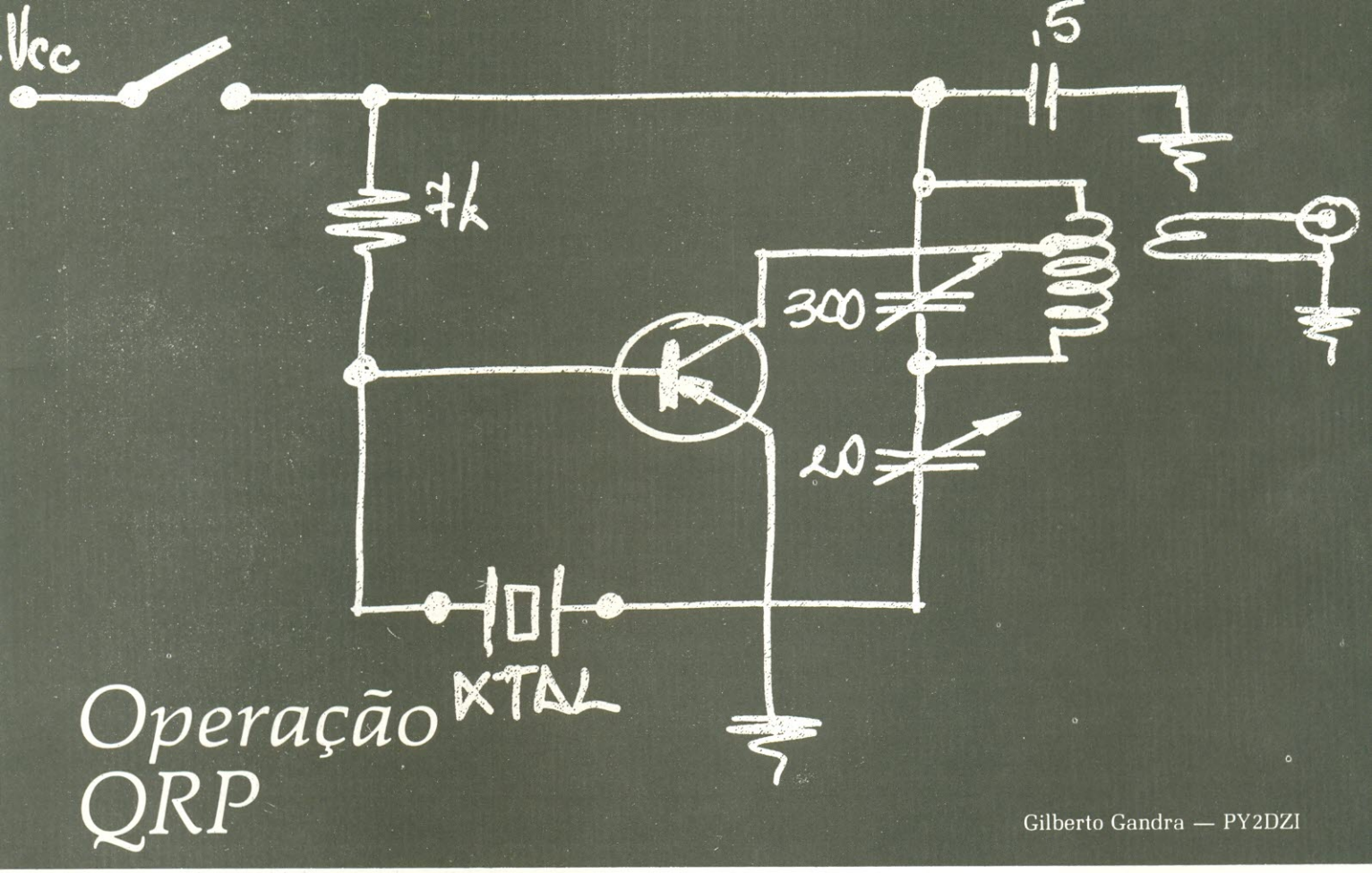
O importante é deixar bem claro que o TR-150 não é uma réplica de um aparelho estrangeiro; existe uma transferência de *know-how*, mas o projeto é nacional. ●

Características Técnicas do TR-150

Faixa de freqüências: 144.000 a 147.990 MHz
Potência de saída: 15 watts
Tipo de emissão: FM
Atenuação de espúrios: 60 dB
Resposta de áudio: 300 a 3000 Hz com pré-ênfase de —3 dB/8.ª
Impedância da antena: 50Ω
Estabilidade de freqüência: 10 p.p.m.
Espaçamento de canais: 10 kHz
Número de canais: 800
Sensibilidade: 0,3 μV para 20 dB de S/R
Rejeição de imagem: 60 dB
Rejeição de FI: 80 dB
Seletividade: 15 kHz (—70 dB)
Potência de áudio: 2 watts, com 3% de distorção harmônica
Fonte de alimentação: 13,8 volts ±10%

Notas:

- *A operação tanto pode ser fixa como móvel.*
- *Saída para alto-falante ou fone de ouvido externo.*
- *Possui 3 botões tipo* push-button: *com o primeiro é possível memorizar uma freqüência de transmissão, de forma a operar em qualquer* off-set*; através do segundo, a seleção dos canais intermediários é feita de 5 em 5 kHz; e o terceiro botão permite que se receba os sinais na freqüência de transmissão ou no* off-set *estabelecido.*
- *Possui luzes para indicação de equipamento ligado, RF presente na transmissão e modo +5 kHz selecionado.*
- *Microfone com impedância de 600Ω.*



Operação QRP

Gilberto Gandra — PY2DZI

Nesta edição, um dos destaques da seção PX/PY serão as Transmissões em Baixa Potência — QRP, muito divulgadas e bastante utilizadas pelos iniciantes e também, é claro, pelos mais experientes. Como vocês mesmos terão oportunidade de verificar, através dessa entrevista que PY2DZI — Gilberto Gandra — fez com PY2TU — Moser — alguém bem conhecido entre nós e bastante capacitado a falar sobre o assunto, o qrpismo é uma "mania"; aliás, como o próprio Moser diz, é "uma doença incurável".

Complementando o artigo, apresentaremos dois esquemas: o "Bóia-fria", um transmissor que trabalha com 1 watt e o "Universal de luxo", QRP de 5 watts.

PY2DZI — *Transmitir em QRP, nos últimos anos adquiriu um duplo significado; como se definiria QRP atualmente e ao que se deve tal mudança?*

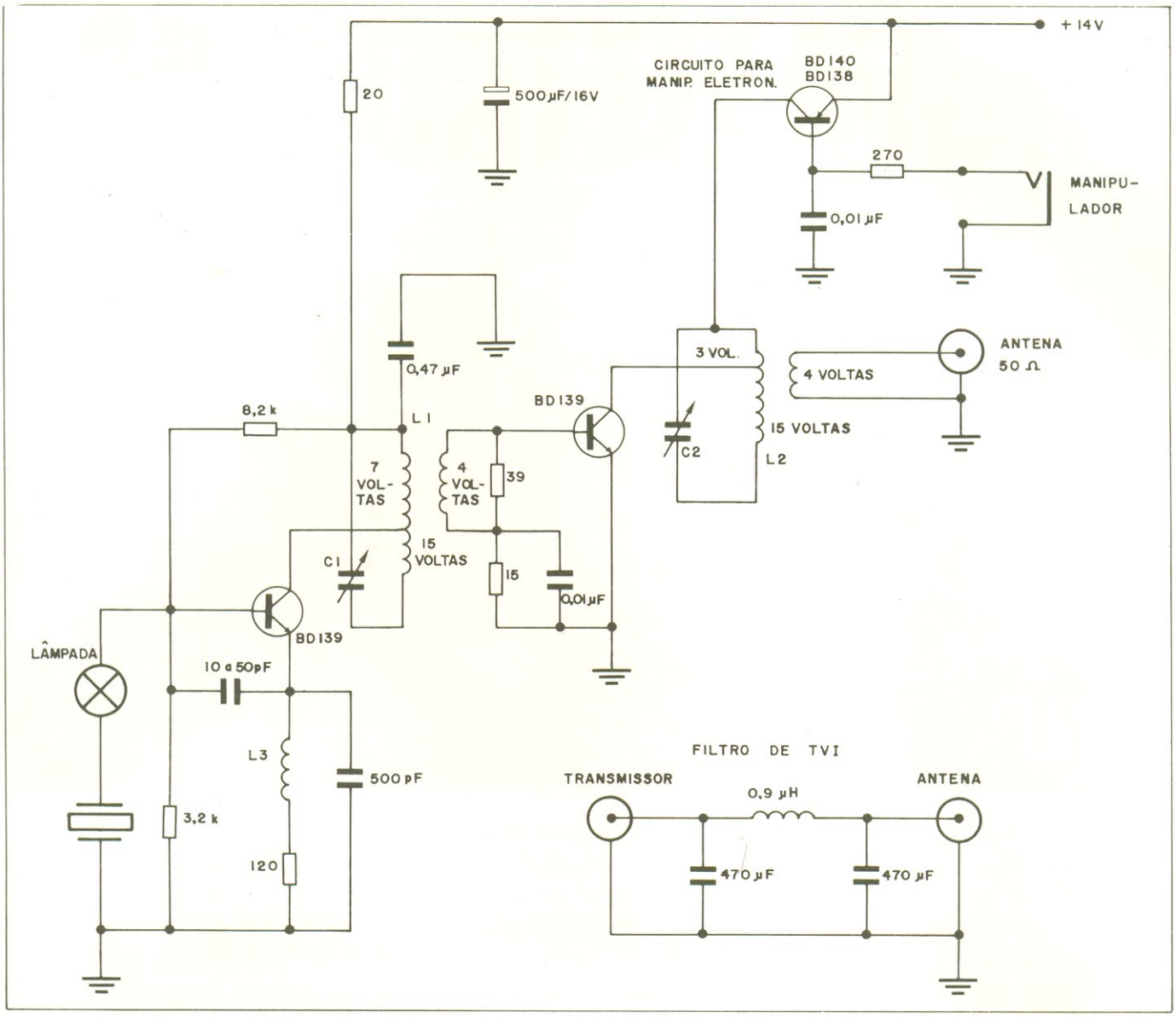
PY2TU — A expressão "QRP" pertence ao "código Q" e em sua acepção técnica significa "estou diminuindo a potência de meu transmissor". Quando acompanhada do sinal de interrogação (?), aquela expressão passa a significar "devo diminuir a potência de meu transmissor?"

Entretanto, nos últimos anos, essa expressão passou a significar, de modo geral, toda e qualquer transmissão em baixa potência. "Operar QRP" significa simplesmente operar com potência de no máximo 10 watts de entrada (em telegrafia) ou 20 watts PEP (em fonia).

Esse significado generalizado que a expressão adquiriu, é conseqüência do incontável número de radioamadores, em todo o mundo, que passou a operar em QRP nos últimos anos. Há inclusive, vários clubes que congregam esses qrpistas, tanto no Brasil ("Grupo QRP") como no mundo; e até mesmo uma Federação Mundial QRP, fundada em 1981 por iniciativa de operadores ingleses de baixa potência.

PY2DZI — *A que se deveria essa "explosão" do qrpismo em todo o mundo?*

PY2TU — Bem, o radioamador sempre foi um experimentador e, ao mesmo tempo, o construtor de seu próprio equipamento. Na medida em que a indústria foi paulatinamente inundando o mercado com aparelhos cada vez mais sofisticados e possantes, ao mesmo tempo em que o conhecimento específico do setor foi ficando cada vez mais especializado, restou ao radioamador adaptar-se. Enquanto as válvulas imperaram, foi possível manter-se atualizado, mas com a introdução do transistor (e desenvolvimentos subseqüentes), foi impossível ao radioamador comum, poder acompanhar esse desenvolvimento técnico e construir equipamentos ao nível dos comerciais. Por isso, em essência, nasceu, firmou-se e cresce cada vez mais esse "movimento qrpista" em todo o mundo. Um radioamador qrpista é antes de mais nada um montador. Cons-



truindo transmissores com potências reduzidas ainda é possível dominar a técnica do transistor e outros componentes do estado sólido, pois tais aparelhos são de simples construção, sem apresentar grandes sofisticações.

Mas isso não é tudo, pois também é cada vez maior nas faixas de amadores o número de participantes que opera com transistores de baixa potência. Geralmente, o principiante começa montando aparelhos para as faixas dos 80 e 40 metros. Ganhando experiência, logo ele estará construindo aparelhos para as faixas de freqüências mais altas, onde poderá contatar mais facilmente o restante do mundo.

PY2DZI — *Surge a pergunta inevitável: É possível comunicar-se utilizando potências tão reduzidas?*

PY2TU — Se a pergunta denota o espanto de que se reveste o perguntador, traz também o espanto ao próprio qrpista. Para ele, operar QRP é algo tão natural quanto eficiente. Só quem nunca operou QRP põe em dúvida suas potencialidades. Aumenta cada vez mais, no mundo todo, o número de radioamadores veteranos, que passa a se dedicar ao qrpismo para se renovar, para ter novos estímulos. É comum encontrarmos artigos e reportagens em publicações especializadas sobre o assunto.

O espanto do inexperiente sobre as possibilidades do qrpismo envolve certo desconhecimento básico do radioamadorismo. Antes de mais nada, numa estação radioamadora, antena e receptor são muito mais importantes que o transmissor. Além disso, o ouvido humano não funciona em termos lineares e sim logarítmicos. Os medidores de sinal dos receptores levam em conta esse fato. Cada unidade a mais no medidor requer duplicação da tensão que a antena fornece à entrada do receptor. Se ouvíssemos, por exemplo, uma estação usando 1000 watts com um sinal "S8", ouviríamos uma outra estação usando apenas 1 watt (desde que transmitindo da mesma cidade e com o mesmo tipo de antena) com um sinal "S3".

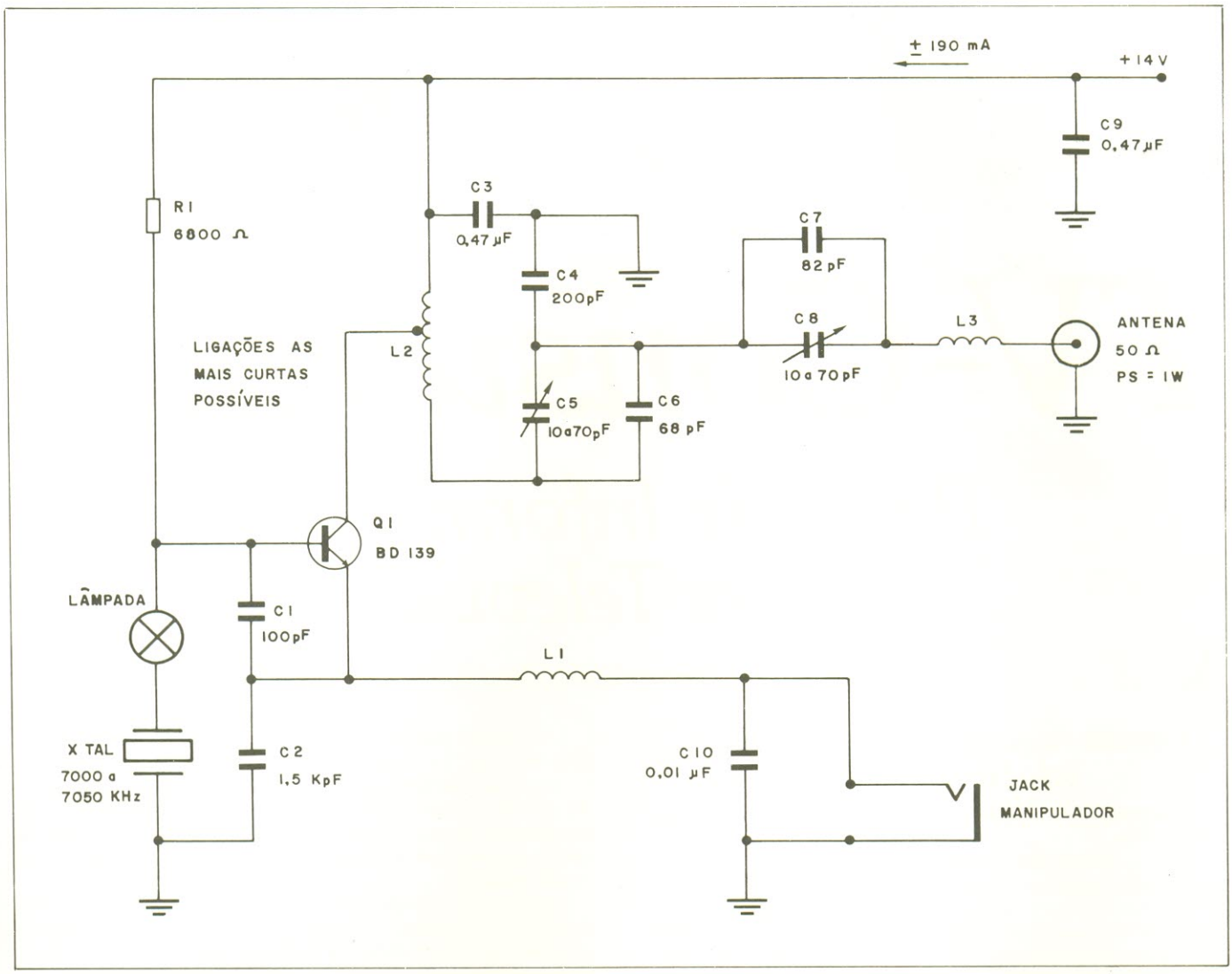
Lista de Componentes — Universal de Luxo — QRP de 5 watts

C_1 — C_2 = de pressão com as placas removidas, até ficar com 20-200 pF.

L_1 = 5µH, 15 espiras juntas Fio 22 AWG, Ø = 25,4 mm. Tomada na 7.ª espira.
Segundário — 4 voltas fio # 22 isolado sobre o Lado Frio de L_1.

L_2 = Idem, idem. Tomada na 3.ª espira.

L_3 = 30 a 60µH.



Quando se coloca em dúvida a viabilidade do qrpismo não se leva em conta tais fatos. Pensa-se apenas, para manter os dados do exemplo acima, na diferença entre os números 1 e 1000. Entretanto, há coisas mais importantes a considerar, como vimos.

Há um qrpista norte-americano, para dar um só e definitivo exemplo, Ron Moorefild W8ILC, que opera exclusivamente com 1 watt de entrada em SSB. Pois bem, amigos, o Ron já trabalhou mais de 300 países. Só se espanta quem ainda não analisou as possibilidades do qrpismo. Acrescento: Ron utiliza uma antena de 6 elementos, instalada em boa altura, dado que é mais importante do que a potência, para se considerar seu desempenho. Ron opera com equipamento comercial, mas há inúmeros outros amadores em todo o mundo construindo os seus transmissores e que têm histórias quase iguais à de Ron para contar.

PY2DZI — *O que o qrpismo oferece de tão interessante?*

PY2TU — Bem, nesse caso, já não dá mais para ser objetivo. A resposta vai depender da personalidade e do temperamento do amador. Em essência, a "graça" do QRP está em ir pelo caminho mais difícil, em se conseguir contatos em condições desfavoráveis (comparativamente à maioria dos radioamadores). É aquela satisfação íntima, aquele sentir-se realizado, aquela sensação gostosa, que fica melhor quando o próprio qrpista constrói seu equipamento. E se aí estão incluídos tanto o transmissor como o receptor e a antena, então a glória é total!

Se você é amador e ainda não experimentou operar QRP, faça uma tentativa. Você vai gostar. Ah...., uma coisinha mais.

Lista de Componentes — O Bóia-Fria — transmissor mínimo de 1 watt

Q_1 — BD139 — Siemens

R_1 = 6.800 Ω 1/2 watt

L = Lâmpada piloto — 12 volts, 150 mA±12Ω — Philips 8008 D

L_1 = 30µH — 50 espiras uma sobre a outra de modo a ocupar uma extensão 10 mm. Diâmetro da forma ½", bitola do fio # 31 AWG, tubo de bambu.

L_2 = 5µH — 15 espiras juntas, fio 22 AWG, Ø = 25,4 mm. Tomada na 4ª espira a partir do lado de + 14 volts. Tubo de PVC de ¾" nominal.

L_3 = Mesmo de L_2, porém sem tomada. Tubo de PVC de ¾" nominal.

C_1 = *Opcional* 100 pF mica (dep. do cristal)

C_2 = 1500 pF ou cerâmica.

C_4 = 200 pF mica

C_3—C_9—C_{10} = poliéster

C_5-C_8 = 10—70 VPF, Trimmer compressão.

C_7 = 82 pF mica ou cerâmica.

Obs.: Parafusar o Q_1 no chassis e usar isolante 0,05 mm de mica ou poliéster.

Não seria honesto terminar essas linhas sem passar um aviso àqueles que porventura se deixaram seduzir pelos argumentos e estiverem propensos a "fazer um teste". O qrpismo, na verdade, é uma doença. Incurável. Se você for "mordido", tenha uma única certeza: não vai sarar nunca mais. Boa sorte, colega! ●

TV-Consultoria

Posto de Informações sobre Televisão

Eng.º David Marco Risnik

Gerson Augusto Salgado Machado
Belo Horizonte - MG

Pergunta: Sou estudante de engenharia e tenho a eletrônica como hobby.

Gostei demais da introdução, na Nova Eletrônica, desta seção de vídeo, pois é de grande utilidade prática. Lendo a NE n.º 69, apreciei muito as respostas, pois demonstram conhecimento. E aproveito para sugerir-lhe que mantenham este nível, tratando os problemas também sob um enfoque teórico, para que se tornem genéricos.

Uma ligeira explicação do funcionamento do circuito, ou um rápido diagrama de blocos orienta bem e já evita futuras dúvidas.

Venho escrever-lhes por 2 motivos.

1) Gostaria que me indicassem literatura de boa qualidade, onde possa encontrar uma análise de sintomas na imagem e os respectivos circuitos responsáveis. Gostaria também que me indicassem algum(s) livro(s) que trate(m) do funcionamento e reparos em videocassetes, bem como das conversões entre os diversos sistemas e padrões de transmissão e recepção no TVC e videocassete.

2) Estou com um TVC SANYO modelo CTP 6701, que estava com dois transistores de saida horizontal em curto. Conversando com um amigo, fiquei sabendo que o transformador (T462) driver horizontal (não o encontrei no mercado) costuma entrar em curto. Por outro lado, ele me disse que este é feito de poucas espiras de fio grosso, sendo portanto difícil avaliar seu estado com um ohmímetro convencional.

Como os transistores de saída horizontal são caros e se queimarão se T462 estiver em curto, pergunto: é possível avaliar o estado deste transformador de alguma outra maneira (mesmo talvez no próprio televisor), sem correr o risco de perder os transistores de saída horizontal? (Em anexo remeto parte do esquema elétrico)

Resposta: *Sempre que possível anexamos uma introdução teórica às dúvidas aqui apresentadas, para que outros leitores também tirem proveito; obrigado por suas palavras de incentivo.*

Os livros que podemos sugerir são: "Televisão a côres PAL-M", vol. I e II, de A. Eisele, e "Vídeo Cassete Recorder" — teoria de funcionamento e circuito práticos, vol. I e II de D. M. Risnik. Aconselho também escrever às livrarias técnicas especializadas de sua cidade ou de S. Paulo, solicitando informações sobre os livros que deseja; tenho certeza de que encontrará muita coisa boa.

Quanto à segunda parte de sua consulta, o mais indicado seria verificar cuidadosamente a isolação entre os dois circuitos de excitação, inclusive entre a bobina de balanço. O driver desse estágio possue dois secundários independentes para excitar, respectivamente, cada um dos transistores de saída. Desconecte-o do circuito e, com um ohmímetro, comprove a isolação entre ambos.

William Roberto Santos Salles
MG

Pergunta: Estou com dois problemas para resolver: primeiro é um TV Colorado, chassi CH7, que estava com o TSH queimado. Substituí-o com todas as ligações corretas, mas acontece que o cinescópio acende e apaga como se estivesse oscilando (...). O segundo é um televisor Semp modelo MAX 171, que está com som mas o tubo não acende (...).

Resposta: *Seria importante que você nos revelasse maiores detalhes sobre os aparelhos; nessas condições, posso sugerir que você verifique no TV Colorado o circuito do limitador de brilho que, se estiver desajustado ou com problemas, causará esse tipo de oscilação. Quanto ao TV Semp, verifique as polarizações do cinescópio: catodo/grade/foco, inclusive a tensão de MAT, utilizando uma chave de fenda com cabo bem isolado.*

Edson Ferreira Santana
Vila Velha - ES

Pergunta: Recebi seu primeiro livro sobre Videocassete através da Occidental Schools e soube que V. Sa. já lançou o volume II; mas até o momento a referida escola nada me comunicou a respeito.

Gostaria de saber como adquirí-lo e quanto custa.

Resposta: *Você pode encontra o volume II sobre Videocassete, de nossa autoria, na livraria LITEC em São Paulo, ao preço de Cr$ 3.200,00 a qual atende inclusive pelo serviço de reembolso postal; veja anúncio nesta revista.*

Francisco Berto Diniz
Belo Horizonte - MG

Pergunta: Sou leitor desta revista e quero parabenizá-los e desejar um feliz 83. Possuo uma TV/rádio/toca-fitas de procedência japonesa, não estando adaptada ao nosso sistema.

Desejo fazer uma alteração, para que o TV possa receber sinais PAL-M. Isto está sendo um pouco difícil para mim, porque ainda sou estudante de eletrônica e não estou habilitado.

O IC 301, conforme pode ser visto pelo diagrama, possui um "PAL-M amp" entre os pinos 14 e 15, que não está ligado ao circuito, igualmente ao módulo TRC 5300.

Não sei o que poderá acontecer se for ligado.

Resposta: *De acordo com o esquema completo que nos enviou, apesar de seu equipamento ser JVC* - Victor Company of Japan Ltd., *o sistema de recepção de cor do TV é o SECAM (francês), cujo circuito demodulador de croma está justamente no módulo TRC 5300A - Secam-croma.*

Neste sistema, os sinais diferença de cor (R-Y) e (B-Y) são transmitidos seqüencialmente, linha a linha, ou seja: determinada linha "N" carrega somente a informação (R-Y), numa sub-portadora de freqüência F (R-Y) modulada em FM (freqüência modulada); e a linha seguinte ("N + 1") carrega somente a informação de (B-Y), numa sub-portadora de freqüência F (B-Y) (diferente da primeira), também modulada em FM.

A identificação das linhas é feita pelo sinal de burst. *A demodulação deste sinal é feita simplesmente por um circuito discriminador de FM, exatamente como é utilizado no canal de som (4,5 MHz) de uma TV, dispensando portanto o uso de cristais. É possível observar-se pelo esquema que o módulo processador de croma (TRC 5300A) é "plugado" à placa principal pelo conector (U1-U8), onde estão presentes todos os sinais necessários para processar um sinal de croma, sendo viável portanto a substituição desse módulo por outro no sistema PAL-M. Você poderá confeccionar esse novo módulo, baseando-se nos circuitos de croma de qualquer TV nacional, ou talvez consiga até mesmo adaptar um módulo pronto (por exemplo, de um TV Colorado -FM- 100 ou TV Philips) fazendo coincidir as funções do plugue. Caso isto seja difícil para você, qualquer técnico mais habilitado fará este serviço com relativa facilidade. Boa sorte.*

José da Costa Chastinet
Salvador - BA

Pergunta: (Resumida)... não tenho condições de comprar bons livros técnicos e gostaria que me fossem esclarecidas as seguintes dúvidas:

a)- TV Philco - B0819 - chassi TV 384 — com uma linha no centro do tubo — já examinei todo circuito vertical, todos os transistores estão bons, gostaria ter uma melhor orientação sobre esse defeito.

b)- este mesmo TV — quando está com as cores normais, porém tremendo muito a imagem e a alta tensão estalando na chupeta, qual é a causa do defeito?

c)- para que serve o inibidor de cores e como funciona no circuito?

d)- Qual a função do circuito de apagamento e como funciona?

e)- Qual a função do comparador de fase e para que serve? quais os sinais que ele recebe?

f)- O oscilador 3,58 MHz serve para que?

g)- O oscilador 7,8 kHz: para que serve e como funciona?

h)- Qual a função do circuito flip-flop?

i)- Qual a função dos demoduladores de cor?

j)- O que é convergência? para que servem as bobinas de convergência?

k)- Onde fica situado os circuitos decodificadores que recuperam os sinais de vídeo das côres?

l)- Que são tensões parabólicas? para que servem?

m)- O que é raios x?

Meu maior sonho é ser um verdadeiro técnico em TV a cores, mas devido à minha situação financeira, não posso comprar livros técnicos; portanto solicito ajuda desta maravilhosa revista (...)

Resposta: *Prezado José: pelo teor de sua carta posso avaliar a sua força de vontade em se tornar realmente um técnico em TV a cores. Suas dúvidas revelam que você praticamente conhece bem pouco a respeito desse vasto assunto. Por que você não acompanha as lições sobre TV preto e branco apresentadas pela Nova Eletrônica? Elas estão aí justamente para que pessoas como você tirem proveito sem ter de invertir em livros técnicos mais caros!*

Aceite esta sugestão e comece a partir de hoje a estudá-las com seriedade e obterá os resultados que tanto deseja. Vou responder às suas dúvidas, pois realmente queremos ajudá-lo e acreditamos que irão de encontro a vários leitores que também se beneficiaram delas:

As respostas estão pela ordem das perguntas.

a)- Uma linha brilhante no sentido horizontal da tela é causada pela ausência da deflexão vertical. Este defeito pode estar localizado no oscilador vertical, no estágio de saída vertical ou até nas bobinas do yoke vertical ou fiação anexa.

b)- Imagem tremendo no sentido vertical significa uma má sincronização vertical ou seja, o oscilador na iminência de perder o sincronismo. Escape de alta tensão pela chupeta pode ser causada pelo acúmulo de fuligem em redor dela ou por uma desregulagem de MAT.

c)- O inibidor de cores, como o próprio nome diz, inibe (desativa) os amplificadores de croma quando não houver sinais coloridos captados, para evitar que a infiltração de ruídos causem "sujeira" colorida na imagem. Ele é baseado na presença do sinal de burst.

d)- O circuito de apagamento tem por finalidade apagar o retraço de feixe na tela, durante o seu retorno, tanto no sentido horizontal como no sentido vertical, para que a imagem não fique toda "riscada". Para isso são aplicados pulsos de apagamento horizontal e vertical ao cinescópio.

e)- Um comparador de fase fornece como sinal de saída uma tensão proporcional ao erro de fase entre dois sinais injetados: o sinal de referência e o sinal a ser comparado.

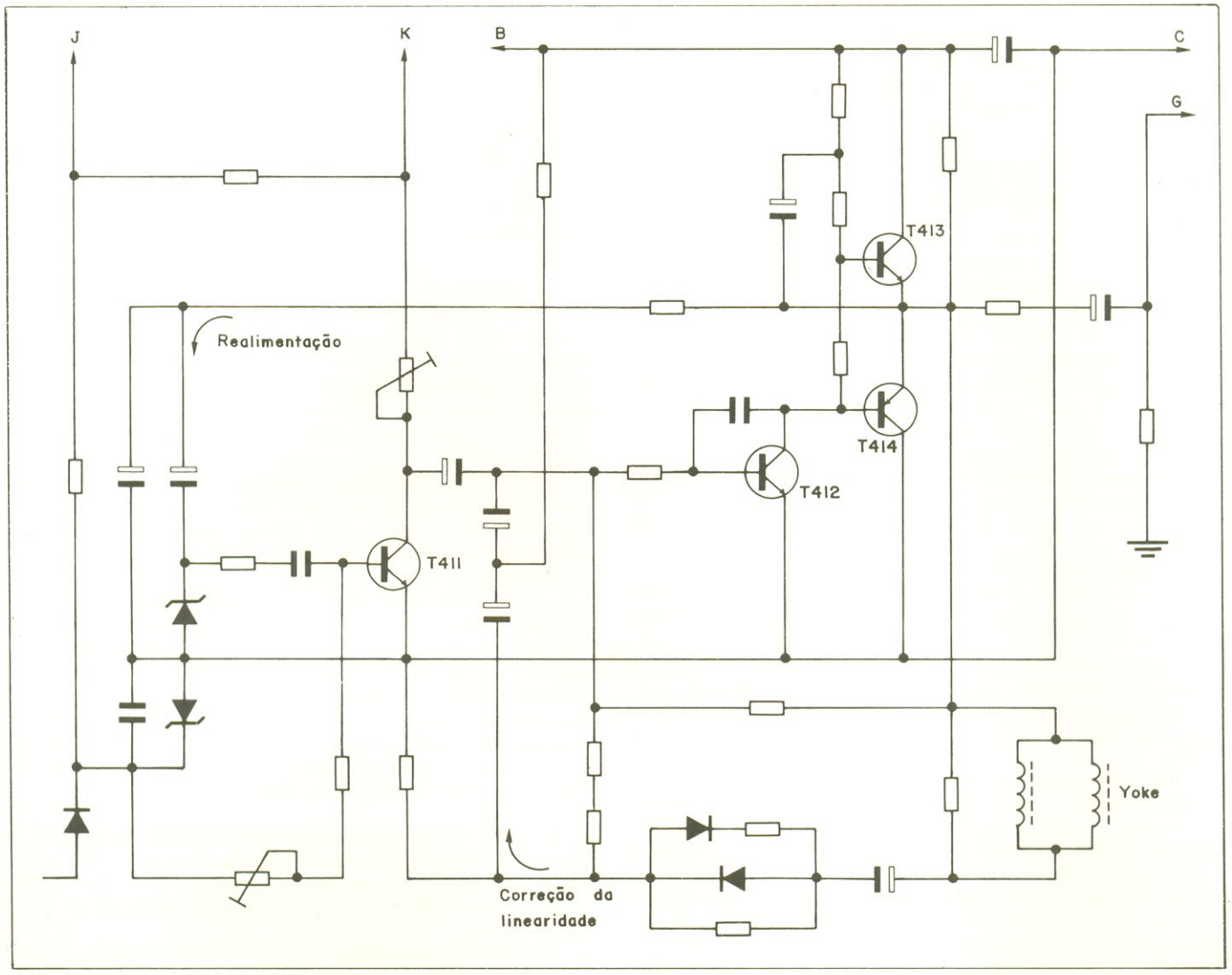
f)- O oscilador a cristal de 3,58 MHz serve para recuperar a sub-portadora de croma, que foi suprimida na transmissão. O sinal de croma só será demodulado se receber novamente esta sub-portadora.

g)- O oscilador de 7,8 kHz é sincronizado pelas inversões do sinal de burst *e gera um sinal de identificação, que irá informar à chave PAL qual linha deve ser invertida e qual não deve.*

h)- O flip-flop, a cada pulso horizontal que recebe, muda de estado, gerando desta forma um sinal que comanda a chave PAL, para desinverter ou inverter determinada linha.

i)- Os demoduladores de cor, assim como foi explicado no item f, recebem o sinal recuperado da sub-portadora e decodificam o sinal de RF (3,58 MHz) para a forma de vídeo (cor).

j)- Convergência é o termo que empregados para dizer que os três feixes devem atingir o mesmo "trio de fósforo" em cada ponto da tela. Por exemplo, para facilitar o raciocínio, um ponto branco no centro da tela é formado pela sobreposição das três cores excitadas nesse ponto; se não houver convergência correta, ao invés de visualizarmos um único ponto branco, veremos três pontos, um de cada cor! As bobinas de convergência, situadas no yoke de convergência (para os cinescópios em delta) são responsáveis pela produção de um campo magnético tal que cor-



Oscilador e saída vertical do TV Telefunken P & B.

rige a convergência para cada ponto da tela.
k)- Os decodificadores de croma são os demoduladores (R-Y) e (B-Y) (Vide item i).
l)- Raios x é a denominação de um tipo de emissão de energia eletromagnética, com propriedades bem específicas e que possuem várias aplicações práticas, como por exemplo, atravessar materiais opacos onde a luz comum não penetra.

Os circuitos de MAT emitem uma quantidade reduzidíssima de raios x.

José Roberto da Silva
Peçanha - MG

Pergunta: Venho mais uma vez recorrer a seus conselhos técnicos. Meu problema ainda é o mesmo, aquele da revista NE nº 69 (...) ainda continuo achando os TVS TELEFUNKEN bichos de sete cabeças e a parte mais complicada é o circuito vertical (...) revendo com o osciloscópio todas as formas de onda do circuito vertical desde o separador de sincronismo; nenhuma conferia e eram as mais diversas (...) cheguei até a pegar emprestado um TV para comparar e veja no que deu: por um descuido, a placa do cinescópio que eu havia retirado dos pinos do tubo, para tentar achar o porquê da tensão de 120V baixa no coletor de amplificador de vídeo, fechou em curto com um dos dissipadores da saída vertical, e se foi (...); nesta última eu só mexerei depois que você me responder, dando alguma solução pro caso, pois estou com medo de apanhar de novo. Por favor, me ajude nestas dúvidas:

Qual parte de fato é o oscilador vertical? como ele é comandado e sincronizado? o circuito funciona por realimentações e pode ocorrer dele só funcionar quando todo o circuito estiver perfeito?

Resposta: *Os circuitos dessa TV realmente apresentam algumas particularidades que podem causar certas confusões quanto ao seu funcionamento, mas nada de bicho de sete cabeças, ok?*

Vou procurar orientá-lo melhor sobre esse modelo, para que você saiba aonde mexer; mas, repito, aja com cautela, evitando causar mais danos do que os já existentes.

Quanto ao osciloscópio e multiteste, devem ser utilizados de uma maneira coerente: o que eu posso lhe aconselhar, se você me diz que nenhuma forma de onda está correta assim como as tensões medidas, é como um sujeito que vai ao médico todo quebrado, com dor aqui, ali e acolá e quer um remédio para se curar: simplesmente não existe tal remédio, ou talvez possamos dizer que todos os males estejam sendo causados pela mesma fonte; como descobri-la? Pesquise-a coerentemente. Você constatou uma baixa tensão de alimentação; verifique o porquê. Pode haver algum problema na própria fonte ou pode estar ocorrendo um excesso de consumo, obrigando-a a arriar. Não se es-

queça: os circuitos se interagem, é preciso isolá-los para verificar a verdadeira fonte do problema. Este é o único segredo: resolva os problemas um por vez e não todos ao mesmo tempo.

Você me diz que a forma de onda do separador de sincronismo não confere: pois bem, antes de levantar a forma de onda de saída do vídeo ou de qualquer outro circuito, verifique este problema e descubra porque este estágio não está separando os pulsos de sincronismo do restante do sinal de vídeo. A esta altura, prezado José, podemos perguntar: será que a sua ponta de prova do osciloscópio está corretamente ajustada e calibrada? Pontas descalibradas e mal ajustadas apresentam erros que não existem! É bom alertá-lo para este fato, a fim de que não fique dando cabeçadas.

Quanto ao circuito vertical desse TV (figura A), aí vai a descrição: qualquer tipo de oscilador possui um elo de realimentação positiva, ou seja, parte do sinal de saída retorna à entrada do circuito em fase; em outras palavras, quando o sinal de saída estiver crescendo, o sinal de entrada também estará crescendo, e com isto é mantida a oscilação do circuito.

Observe pelo esquema que o estágio de potência é formado por um par complementar NPN + PNP (T 413 + T 414); é ele que fornece a corrente tipo dente-de-serra (60 Hz) para o yoke.

O transistor T412 funciona como inversor excitador, isto é, ele retira o sinal de T411, inverte-o e excita o estágio de potência. O transistor de entrada T411 é quem fecha o elo desse oscilador, formando um único conjunto, além de receber os pulsos de sincronismo vertical do integrador T401. Agora vamos decifrar para você as ligações identificadas pelas letras: J = traz a alimentação de +200V, proveniente de retificação de pulsos horizontais; K = representa a informação da corrente de feixe; esta tensão corrige a altura da deflexão vertical para as diversas condições de brilho, minimizando o efeito "respiro" da tela; B = alimentação do estágio de potência; C = tensão baixa de referência (funciona como terra para o circuito); G = saída de sinal de apagamento vertical. Infelizmente, o espaço para esta seção é limitado e temos de atender igualmente a todos, certo? Espero que essas dicas ajudem-no a resolver seus problemas. Boa sorte.

Zacarias José Dias
Piedade - SP

Pergunta: (...) gostei muito e já há muito que esperava por essa seção, na qual são abordados os mais variados tipos de problemas e dúvidas, que diariamente milhares de técnicos defrontam no exercício de sua profissão, principalmente os mais novos e menos experientes, como é no meu caso, bem como a maneira prática e detalhada de solucioná-los tão eficientemente, explicada pelo responsável Engº D. M. Risnik.

(...) chegou até minhas mãos um TVC Philco modelo 377-2, o qual foi ligado diretamente à rede de 220V, estando ajustado para tensão de 110V.

(...) deparei com um eletrolítico triplo em curto e o RV301 todo queimado (torrado) (...) observando um pouco mais o esquema, notei que existem outros RV e RT sem o respectivo valor. Pergunto: como devemos proceder para determinar os valores desses componentes, para que possamos substituí-los quando se fizer necessário?

Resposta: *Agradecemos as suas considerações, Zacarias; obrigado. Quanto aos componentes do TV Philco que você cita, são RT = resistor controlado por temperatura e RV = resistor controlado por tensão. Esses componentes podem ser obtidos nos postos autorizados da Philco, simplesmente pela identificação do código de esquema e do modelo da TV. No caso que você nos apresenta, o RT301 e RV 301 alimentam a bobina desmagnetizadora, fornecendo uma tensão senoidal (60 Hz), que decresce exponencialmente a partir do instante em que o TV é ligado, proporcionando a desmagnetização do cinescópio. O curto*

ASSINANTE:

A EDITELE, visando um melhor atendimento a seus assinantes, pede a gentileza de observar as seguintes instruções:

Reclamações e Mudança de Endereços:
- Guarde sempre uma etiqueta de sua atual assinatura.
- Toda vez que precisar fazer uma reclamação ou notificar a mudança de seu endereço, deverá *INDICAR SEMPRE O NÚMERO DE CADASTRO* que lhe designamos e que figura na margem superior esquerda da etiqueta do envelope.
- Este será um recurso fundamental para um melhor e mais rápido atendimento.

Renovações:
- Para evitar a *PERDA DE CONTINUIDADE* no recebimento da revista, aconselhamos enviar a *CARTA LEMBRETE DE VENCIMENTO* (enviada sempre quando falta uma edição para o final de sua assinatura), assim que seja recebida.

Início da Assinatura:
- Todas as assinaturas (primeiras ou renovações) começarão a vigorar a partir da edição correspondente ao mês seguinte àquele do recebimento de seu cupom.

Ordem de Pagamento:
- Não aceitamos.

Reembolso Postal:
- Não trabalhamos com esse sistema (para compra de números atrasados ver parte posterior do cupom de assinatura).

ATENÇÃO:
- *TODA* correspondência (Cupons, Reclamações, Mudanças de endereço, etc.) deverá ser enviada à *CAIXA POSTAL 30.141 — CEP* 01000 — São Paulo. *NÃO* enderece para os nossos escritórios.

Informações:
- 542.0602

dos eletrolíticos foi o responsável pela queima desses componentes. Verifique também a fonte retificadora de diodos, que pode ter-se danificado.

José Laércio da Silva
Londrina - PR

Pergunta: Solicito informar como funciona o circuito C.A.G. do TV Telefunken, modelo 433-17 polegadas.

O caso é o seguinte: o TV apresenta uma imagem bem negativa e o som fraco. Quando troco de canais, aonde não tem emissora, fica totalmente escuro. Será que o defeito está no CAG?

Resposta: *O circuito de CAG deste receptor é do tipo gatilhado; assim, a tensão de controle é proporcional à amplitude do pulso horizontal do sinal recebido.*

Basicamente, existem dois tipos de CAG: o de FI, que controla o ganho do amlificador de FI, enquanto que o ganho do seletor se mantém no máximo (para sinais pequenos), e o CAG de RF, que inicia o controle de ganho do seletor somente depois que o CAG de FI está com sua capacidade de controle máxima; daí o nome de CAG de RF retardado. O amplificador de CAG de FI pode ser monitorada pelo ponto de teste M110. O ajuste de retardo de CAG de RF é feito pelo pino 6 deste CI e a tensão pode ser monitorada pelo ponto de teste M115. Os sintomas que você cita são característicos de má atuação do CAG. Confirme a existência do pulso horizontal no pino 7 de IC101 para chaveamento do CAG e do correto ajuste de retardo.

Sérgio de Jesus Fernandes
Nova Iguaçu - RJ

Pergunta: Venho por meio desta participar da sessão TV Consultoria (...); já lhes enviei duas cartas e até hoje não obtive resposta; será que a culpa é do correio?

Resposta: *Prezado Sérgio: a sessão TV Consultoria está de portas abertas a todos leitores que queiram dela participar com perguntas e sugestões, porém não temos espaço suficiente para proporcionar uma troca de idéias entre leitores, uma vez que este serviço é disponível nos "Classificados NE" sob o título "Contato entre leitores" — ok? Quanto às suas cartas enviadas, não as recebemos; talvez haja extravio ou foram mal endereçadas. Todas as consultas têm sua resposta publicadas exclusivamente na revista, desde que cheguem até a redação. Boa sorte.*

Benevides Henriques Martins
Astolfo Dutra - MG

Pergunta: Sou leitor assíduo da revista Nova Eletrônica e, primeiramente, quero parabenizar a direção desta revista por ter incluído a seção TV Consultoria, pois é de grande valor teórico e prático para os técnicos em reparação de TV.

Estou com uma TV Philco a cores 20'' Modelo B819, que apresenta o seguinte sintoma: ao ligar o TV, sem conectar a antena, a trama abre normalmente. Mas quando se faz a conexão da antena ao aparelho, a imagem, o som e as cores aparecem normais, porém a altura da trama diminui em torno de 3 cm na parte superior e inferior. Gostaria de que me orientassem, para sanar este defeito.

Resposta: *Na ausência de sinal e, portanto, de sincronismo, os osciladores horizontal e vertical trabalham com sua freqüência livre. Caso a amplitude de deflexão vertical esteja ligeiramente insuficiente, ela só será percebida quando o oscilador for sincronizado, aparecendo faixas pretas no topo e na base da imagem. Este problema é resolvido simplesmente pelo ajuste de altura e de centragem vertical, que para o TV 819 (chassi 384) são os potenciômetros P404 e P405, respectivamente.*

Aroldo Parede
Santo André - SP

Pergunta: Tenho um VCR Sharp, nacional, e entrei de sócio em um clube de vídeo, que tem muitas fitas NTSC; com essas não tenho problemas, porém existem várias fitas dubladas em português, bons filmes, que estão no padrão N linha.

Mexo com eletrônica como hobby e gostaria de uma dica: há possibilidade de alteração no VCR para que eu possa ver fitas a cores, ou mesmo alguma adaptação no receptor de TV, que no meu caso é um Philco?

Resposta: *Antes do início da produção de videocassetes nacionais, o sistema N' infelizmente ganhou muitos adeptos, por ser esta a única maneira de se assistir fitas NTSC a cores. Digo infelizmente porque tal sistema não existe; foi somente uma alternativa encontrada para satisfazer os possuidores de VCRs importados. Hoje já contamos com os VCR-binorma, que incorporam os transcodificadores, reproduzindo fitas NTSC em receptores PAL-M, sem necessidade de adaptação nem sistemas intermediários.*

Aquilo que se denominou de sistema N' não é nada mais do que a codificação do sinal de croma de acordo com o sistema NTSC, porém utilizando a freqüência de subportadora do nosso sistema.

Para que um receptor PAL-M aceite este sinal, é necessário interromper o funcionamento da chave PAL, tomando a precaução de deixá-la na posição da linha correta (e não invertida); eliminar o delay *de croma, pois este sinal não possibilita a separação dos componentes U e V através deste componente; e, finalmente, destravar a tensão de* killer, *pois um sinal N' não possui as inversões alternadas do* burst *que fariam isto automaticamente. Além de tudo isto, prezado Aroldo, o seu VCR-Sharp não foi idealizado para atender a um sistema que não existe, pois se as indústrias forem se preocupar com tais aberrações, dentro de pouco tempo ninguém mais se entenderá... Daí a necessidade de se padronizar os sistemas e trabalhar só com eles, ok? Leia os artigos sobre videocassete binorma nas revistas n.os 65 e 67, que ajudarão a esclarecê-lo.*

Adivair Gabriel da Silva
Rondonópolis - MT

Pergunta: Sou assinante, ou melhor compro esta revista desde julho de 80, pois a mesma tem me ensinado os princípios básicos da eletricidade e da eletrônica.

Estou acompanhando esta magnífica secção e peço a vocês que me esclareçam um problema.

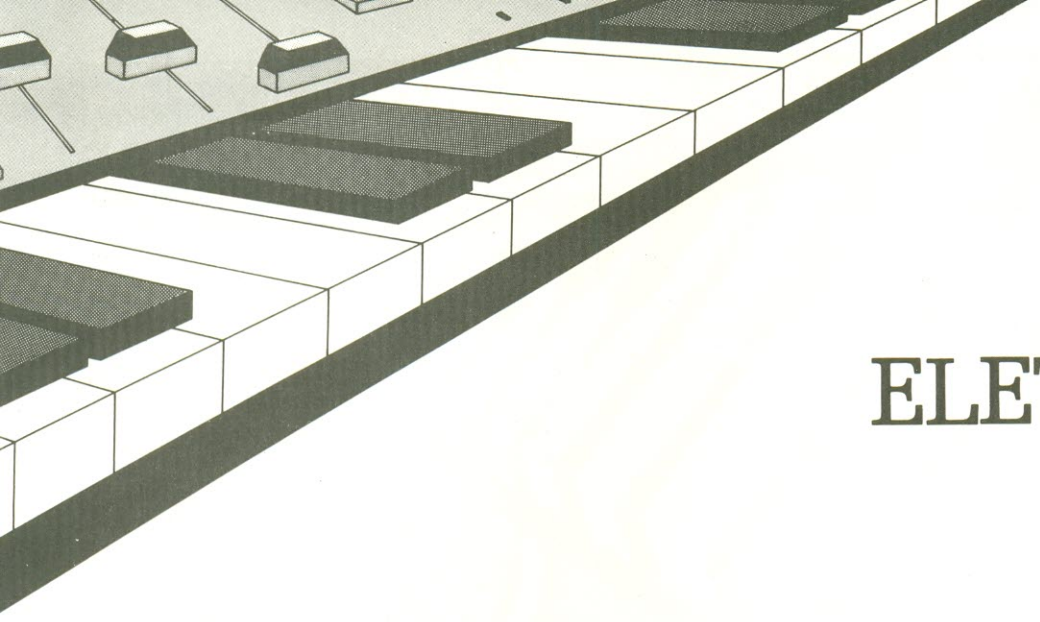
Estou com um sério problema com meu TV preto e branco PHILIPS 17'', pois o mesmo não está fazendo a varredura em toda sua tela, nem na horizontal, nem na veritical, ambos ficam com mais de 1 cm a ser varrido; gostaria de saber qual o defeito mais provável.

Poderá ser o tubo de raios catódicos? A TV não tem ainda 12 meses de uso. Anexo, a esta também o esquema elétrico dos circuitos.

Na certeza de ser atendido, antecipo os meus agradecimentos.

Resposta: *A varredura incompleta na tela, tanto no sentido horizontal como no sentido vertical, revela nitidamente falta de alimentação correta aos circuitos. O seu TV Phillips possue uma fonte principal que alimenta o* fly-back *com a voltagem de +215 V; as fontes secundárias são oriundas da retificação de pulsos horizontais.*

Para resolver o seu problema, verifique os componentes da fonte principal, bem como o seu ajuste correto (TS 127/TS 126/TS 121), tendo antecipadamente se certificado de que a tensão de rede está correta. Observe que, com a chave na posição 110 V, o retificador trabalha como dobrador de tensão: inspecione portanto os eletrolíticos somadores C113/C114 e os diodos da ponte retificadora D110/D111/D112/D113. ●



A MÚSICA ELETRÔNICA

Conclusão

Valdir Cassio Rossi

Os equipamentos comerciais

Existem, atualmente, inúmeras firmas ligadas à música eletrônica, que satisfazem desde o músico principiante aos mais sofisticados laboratórios de pesquisa de síntese sonora.

A precursora dessas firmas, a *Moog Music Corporation,* tem o mini-Moog como o mais popular de seus equipamentos. Foi com ele que viemos a conhecer o "som novo", também chamado de "som do Moog", um dos sons que mais identifica o sintetizador nas gravações existentes. Não possui muitos recursos, mas é bastante compacto e desenhado de forma a permitir uma grande rapidez na seleção de programas; esses fatores, aliados ao seu baixo custo, justificam sua grande popularidade.

Seus módulos se resumem a 3 VCOs, um VCF, 2 VCAs, 2 geradores de envolvente, um gerador de ruídos, um pré para sinais externos, um controlador *bender*, além de um teclado de 3 oitavas.

Entre os outros equipamentos da *Moog* encontramos o poly-Moog, um sintetizador polifônico, e o Moog-55, um dos sintetizadores mais completos para utilização em estúdio, com um total de 36 módulos bastante sofisticados.

Os sintetizadores da *ARP Instruments* foram, em sua grande maioria, projetados para apresentações ao vivo, fator que os tornou grandes favoritos de diversos grupos musicais. O ARP Odyssey é um bom exemplo: todos os sons são criados em seu painel de controle, cuja funções modulares estão muito bem distribuídas e codificadas em cores. O controle é feito através de potenciômetros deslizantes e chaves, o que permite uma rápida inspeção visual de um determinado ajuste, mesmo em más condições de iluminação. Não possui cabos de programação e é dotado de uma série de pedais de controle, facilitando uma execução musical acompanhada por outros instrumentos de teclado. A nível de circuito, é equivalente ao mini-Moog, embora possua alguns recursos a mais, como um modulador em anel, um PPC e um sistema bifônico, que entra em ação quando duas notas forem pressionadas simultaneamente.

O ARP 2600 é um sintetizador com muito mais recursos, e foi projetado de forma a ser usado tanto em estúdio como em atuações ao vivo. A razão dessa grande flexibilidade é seu número ilimitado de funções de modificação, processamento e produção sonora. As funções modulares já vem ligadas internamente, nas configurações mais freqüentes de programação, mas os vários *jacks* existentes permitem qualquer tipo de programação por meio de cabos.

O Avatar, o Omni-2 e o Pro-DGX são três outros sintetizadores da ARP, desenvolvidos para aplicações específicas. O primeiro, como já havíamos comentado, é um sintetizador muito semelhante ao Odyssey, porém dedicado a guitarras. Algumas de suas particularidades são dignas de nota: o som polifônico da guitarra pode ser introduzido diretamente no VCF; o ajuste de sensibilidade de disparo permite que o Avatar seja sensível ao toque, isto é, se o músico tocar suavemente as cordas, apenas o áudio da guitarra é reproduzido, enquanto que as cordas tocadas com mais energia ativarão o sintetizador — que seguirá o tom em questão com o PVC. Foram incluídos, também, 6 distorcedores tipo *fuzz*.

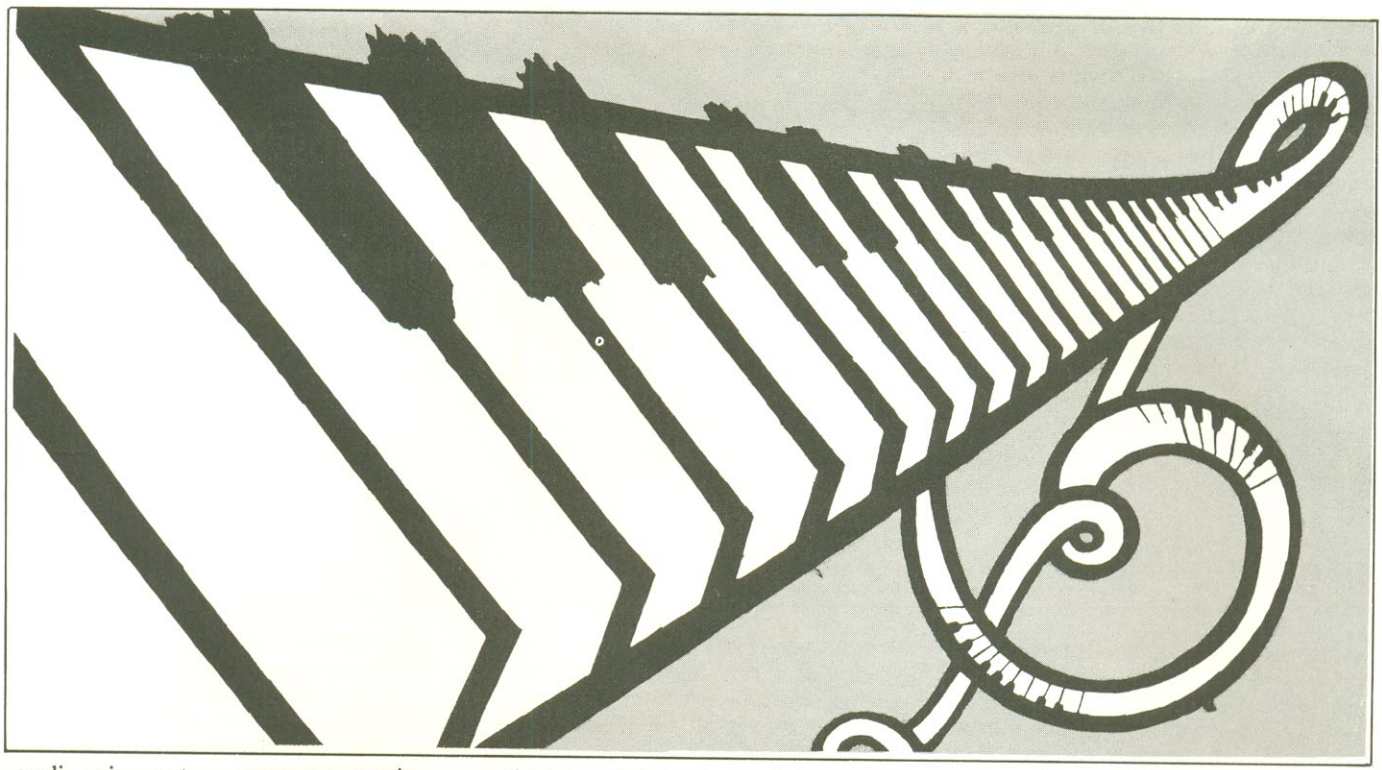
O Omni-2 é um sintetizador polifônico, dividido em 3 seções: uma seção de cordas, outra de sintetizador polifônico propriamente dito e uma última de contrabaixo. A de cordas é usada para criar sons orquestrais e pode reproduzir, com realismo, violinos, violas, violoncelos e contrabaixos, simultânea ou separadamente no mesmo teclado.

A seção de sintetizador polifônico pode, além de criar alguns sons novos, reproduzir o piano elétrico ou acústico, o cravo, os metais e sinos. A seção de contrabaixo produz 2 sons diferentes desse instrumento, do tipo elétrico. As 3 seções podem ser tocadas simultaneamente, se necessário.

O Pro-DGX é um sintetizador pré-ajustado, ou seja, só produz sons pré-determinados. Utiliza a síntese digital, armazenando em sua memória o som de vários instrumentos e alguns sintetizados. Entre os 30 sons disponíveis, podemos encontrar o da flauta, clarineta, saxofone, tuba, violoncelo, piano, bateria metálica, guitarra elétrica, o assobio, o uau cômico, etc. O *ARP pro-soloist,* o *ARP string ensemble* e vários outros aparelhos complementam a linha de equipamentos da ARP.

A *Electronic Music Studios,* conhecida como EMS, foi fundada em 1969, na Inglaterra, pelo Dr. Peter Zinovieff e, desde então, vem sendo um dos grandes líderes em sintetizadores de estúdio, conhecidos pela marca registrada *synth*. Perto de Oxford, na Inglaterra, possui um estúdio controlado por computador, onde trabalham conhecidos compositores e são desenvolvidas, também, pesquisas no campo da análise e síntese de fala.

Uma de suas maiores realizações é o *Synth 100,* um sintetizador híbrido, analógico/digital. Dispõe de uma quantidade enorme de módulos e até aparelhos de medição, como osciloscópio, frequencímetro e galvanômetros. Suas matrizes de programação tem ligação com o exterior, mediante conectores, que tornam possível acoplá-lo a um computador digital. Seus dois teclados de 5 oitavas exibem uma interessante particularidade: são sensíveis à velocidade, o que os torna mais expressi-



vos dinamicamente — como em um piano, onde podemos variar, no próprio teclado, a intensidade das notas.

Até 1977, o Synth 100 já era utilizado em 9 estações de rádio, 17 universidades e 7 estúdios privados, em todo o mundo. Muitas de suas unidades podem ser encontradas em módulos separados, podendo ser acopladas a sintetizadores de outros fabricantes, como, por exemplo, o fabuloso sequenciador de 256 notas, já comentado nesta série. O *Computer Synth* é uma interface feita especialmente para o Synth 100, oferecendo um sofisticado controle para todas as suas funções.

A EMS também desenvolve uma variedade de produtos para aplicações especializadas. O *Synth E,* por exemplo, é um pequeno sintetizador operado a bateria, sem teclado, especialmente projetado para fins educacionais.

O *Synth Hi-Fly* é dedicado apenas a sinais externos, enquanto o *Synth QUEG* destina-se ao movimento quadrifônico de imagens sonoras, e o *Synth Spectron,* à sintetização de vídeo.

Um dos aparelhos de sua fabricação e de grande aceitação, atualmente, é o *Vocoder,* dedicado à produção, modificação e tratamento da fala humana, principalmente. Entre outras coisas, ele é capaz de modificar a idade ou sexo aparente de um locutor, transformar uma única voz em um coro, sintetizar a fala humana — em tom constante ou variável — além de articular vozes sobre instrumentos musicais.

Torna-se praticamente impossível, no espaço de que dispomos, abranger todas as empresas envolvidas na produção de sintetizadores e, muito menos, todas as especificações dos aparelhos que estão sendo desenvolvidos para a música eletrônica. Por essa razão, apresentamos apenas superficialmente alguns equipamentos da Moog, ARP e EMS.

Isso não nos impede de citar, a título de informação, outros nomes, como: a *360 Systems,* famosa pelos seus PVCs e defasadores; a *Korg,* que fabrica sintetizadores monódicos, polifônicos e até *vocoders;* a *Roland,* fabricante de sintetizadores, com o System 700 ou o Jupiter 4, e de *vocoders,* sequenciadores, *phasers,* reverberadores, entre outros; a *Yamaha,* conhecida pelos seus órgãos eletrônicos, mas que fabrica também pianos elétricos e excelentes sintetizadores, como o CS-80, o CS-30, o Strings SS-30 e outros; a *Casio,* que produz sintetizadores pré-ajustados, como o Casiotone; a *Fender,* a *Oberhein,* a *RMI* e muitas outras. Adicione, a esses aparelhos, a grande quantidade de kits que as revistas americanas costumam lançar.

Para finalizar, não poderíamos deixar de mencionar o *Mellotron,* um instrumento que começou a se tornar economicamente viável em meados de 1970 e que, até hoje, vem sendo largamente utilizado para a simulação de violinos, flautas, corais, sinos e uma grande quantidade de sons já existentes. Ao contrário do que possa parecer, esse aparelho nada tem a ver com todas as técnicas eletrônicas de síntese sonora que apresentamos neste artigo.

Ele, na verdade, trabalha com fitas magnéticas; para cada tecla do Mellotron existe um cabeçote de gravação, uma fita e um mecanismo, constituído por molas e roletes. A fita magnética não gira indefinidamente pelo cabeçote, como ocorre com as fitas sem fim, utilizadas em câmaras de eco. Ela é transportada de um tanque de armazenamento para outro, e o mecanismo é projetado de forma a fazer a fita voltar rapidamente ao início, toda vez que a tecla deixa de ser acionada. Em cada fita é gravado o som de um instrumento que se deseja reproduzir, com seu respectivo tempo de ataque e no tom da nota desejada; um único motor move todas as fitas.

É possível reproduzir, então, o tempo de ataque com precisão, pois a fita é tocada sempre do início; não podemos reproduzir, porém, o tempo relaxamento, porque uma vez liberada a tecla, o som se extingue instantaneamente. Esse efeito é mascarado, normalmente, através de acordes ou reverberação. Outra desvantagem reside no tempo de sustentação, que chega a 8 segundos, no máximo, devido ao comprimento da fita. E as fitas possuem 3 pistas, no máximo, o que significa que podem ser tocados até 3 instrumentos simultaneamente no *Mellotron.*

Um sistema modular, no entanto, permite que todas as unidades sejam substituídas e, dessa forma, o músico pode preparar o instrumento como melhor desejar. Uma interessante aplicação desse "instrumento" está na reprodução de um coral de vozes humanas; para sintetizar esse som são necessárias técnicas bastante complexas, o que não acontece no *Mellotron,* pois nesse caso o que se houve realmente são vozes humanas gravadas.

O sintetizador e a música

O surgimento de novos músicos, de ex-

celente categoria, que descobriram o imenso potencial criativo do sintetizador veio comprovar a grande influência das revolucionárias técnicas proporcionais pela eletrônica no desenvolvimento da música. De fato, a participação desse instrumento em diversos gêneros musicais é crescente.

Músicos como Chick Corea ou Alan Zavod (da *Jean Luc Ponty Band*) propiciam um excelente desempenho do sintetizador frente a outros instrumentos do jazz. O rock progressivo teve quase todo seu desenvolvimento baseado no sintetizador; basta ver a extrema valorização dos tecladistas desse gênero. Surgiram nomes como Keith Emerson, um pianista clássico que no trio *Emerson, Lake and Palmer* revelou-se também excepcional na execução de peças ao sintetizador; como Rick Wakeman, que além de ter uma admirável atuação no *Yes*, ainda lançou álbuns-solo famosos, como *Journey to the center of the earth,* uma formidável integração do sintetizador a uma orquestra, ou *Six Wives of Henry VIII,* que em 1972 já comprovava a versatilidade do mini-Moog; ou, enfim, como tecladistas de inúmeros outros grupos musicais — Genesis, Triunvirat, Pink Floyd, Gentle Giant, Alan Parsons Project...

É evidente que um aparelho tão versátil faria surgir profissionais especializados em música eletrônica, capazes de construir em estúdio obras completas com o uso único e exclusivo do sintetizador. Tais obras são bastante complexas e permitem uma profunda exploração dos recursos do dispositivo, porém são gravadas com mixagens e outros recursos que, lamentavelmente, impedem que sejam executadas ao vivo.

Podemos destacar, nesse sentido, o francês Jean Michel Jarre, o grego Vangelis e o grupo alemão Kraftwerk. Dois grande músicos, Walter Carlos e Tomita, também se dedicaram a esse gênero, mas com uma particularidade: especializaram-se na produção eletrônica de música clássica. O primeiro é também engenheiro de som e já produziu vários álbuns, como *Switched on Bach,* com interpretações eletrônicas das obras desse autor, e *Clockwork Orange,* trilha sonora do filme Laranja Mecânica, no qual podemos ouvir excelentes versões eletrônicas de Beethoven, principalmente.

Tomita é famoso pelos seus expressivos "sons espaciais", mas não deixa de simular, muitas vezes, com grande perfeição, instrumentos acústicos. Em seus 6 LPs já lançados, sendo *Pictures at Exhibition* o mais famoso, executa obras de diversos compositores clássicos, como Ravel, Bach, Strauss, além de compositores mais recentes e até composições próprias.

Nos países onde se originaram as pesquisas relativas ao sintetizador, como no EUA ou na Inglaterra, é onde encontramos seu uso mais frequente e especializado; no entanto, a maioria dos músicos do mundo já sentem a necessidade de incluí-lo entre os instrumentos tradicionais. No Brasil, apesar da maior parte dos equipamentos ser importada, já podemos encontrá-lo como instrumento integrante de vários músicos e grupos musicais, como 14 Bis, Roupa Nova, A Cor do Som, Hermeto Paschoal, Sivuca, Wagner Tiso, entre outros.

Conclusão

Desde que Robert A. Moog concebeu a idéia dos módulos controlados por tensão, a música eletrônica tem sofrido um contínuo aperfeiçoamento; e hoje, 18 anos mais tarde, já dispomos de um magnífico potencial sonoro. Certamente não teríamos espaço para uma análise detalhada de todas as técnicas desenvolvidas para esse fim. Ao apresentarmos esta série, porém, pretendíamos que ao menos fosse despertado o interesse no leitor e que ele, de posse de um conhecimento geral dessas técnicas, pudesse ser mais um a ingressar no maravilhoso caminho rumo à conquista do som eletrônico. ●

BUZINA MUSICAL

C/ 24 MÚSICAS

EXCLUSIVO: CIRCUITO INTEGRADO SP 12.024-A de 24 músicas nacionais para Buzinas Musicais para carro e moto, Alarme, campainha.

Possui músicas como: Hino do Corinthians, Palmeiras, Santos, São Paulo, Flamengo, Botafogo, Vasco, Fluminense, Pra Frente Brasil, Cidade Maravilhosa, A Banda, etc.

FORNECEMOS QUALQUER QUANTIDADE DESCONTO ESPECIAL PARA REVENDEDORES

Sim, quero receber _____ pelo qual pagarei a
Quantia de Cr$ _____

( ) Circuitos Integrados SP 12.024-A pelo valor de Cr$ 6.800,00 cada
( ) Kits de Buzina Musical de 24 músicas Cr$ 17.800,00 cada
( ) Esquema Elétrico da Buzina Musical Cr$ envelopes selados

SPARK

Forma de Pagamento CHEQUE NOMINAL VISADO EM NOME DE:
SPARK Indústria e Comércio Ltda.
Rua Catulo da Paixão Cearense, 549 - CEP 04145 - São Paulo - SP
Fones: (011) 275-5667 - 577-3972 - Caixa Postal 6755

PRÁTICA
X
TEORIA

Cláudio César Dias Baptista

PARTE II

Nesta segunda parte, o autor dá todas as dicas para adaptar um alto-falante aos graves profundos de seu air-coupler.

Material e ferramentas necessários

Você deve encontrar o alto-falante e já ir comprando o material para a modificação. Precisará de duas peças de suspensão vulgarmente chamadas "suspensão acústica", de espuma de poros fechados, para alto-falantes de **quinze** polegadas. Poderá adquirí-las em lojas especializadas em consertos de alto-falantes. Precisará de cola "Cascola", para fórmica; de "Cascopox Super-Rápido", de um domo para alto-falante, de preferência de papelão convexo, com mais de três polegadas (76,2 mm) de diâmetro, ou, na sua falta, de um pedaço e papel-cartão resistente, plano mesmo.

As ferramentas serão: um canivete **não** muito afiado, alguns pedacinhos de cartolina cortados em tiras de 1 cm de largura por 10 cm de comprimento, alguns cotonetes, palitos, pedaços de arame, etc., para aplicar as colas.

Uma tesoura, uma faca tipo *Olfa-Cutter,* um ferro de soldar e solda SN/60 (ou 60/40) serão necessários.

Um gerador de áudio senoidal, e um osciloscópio serão interessantes para medir as frequências de ressonância, mas **não** indispensáveis.

Arranje um pouco de esmalte ou tinta qualquer, para marcar a posição original do cone em relação à carcaça do alto-falante.

Deverá praticar a modificação em algum alto-falante pequeno, barato, para **depois** trabalhar no alto-falante de 18 polegadas.

Continuando a modificação

Com o alto-falante sobre a bancada, vamos evitar expor aqui as medições das frequências de ressonância. Tenho explicado, inclusive em meu último artigo, e em diversas outras oportunidades, a maneira de fazê-lo. Não é essencial. Basta seguir o procedimento da modificação, e o alto-falante estará com sua frequência de ressonância bem próxima, senão exatamente a 20 Hz, pois trata-se de um transdutor idêntico ao utilizado por mim e, observando o mesmo processo de modificação, os resultados serão bastante similares.

Vire o cone do alto-falante para cima, a bancada livre de objetos metálicos e pontiagudos, para não serem atraídos pelo enorme vazamento de fluxo magnético dos dois discos de ferrite...

Um ponto a favor do Stylus de 18 polegadas é a resistente estrutura de alumínio fundido. Ela, pelo menos, não desperdiça fluxo magnético!

Gire o alto-falante pela estrutura, com um pano macio entre ele e a mesa para não danificar o emblema de papel, com o nome da fábrica. Procure conhecê-lo detalhadamente, por toda a volta. Observe, levantando-o, o furo na parte traseira, para descompressão interna do ar. Devido à existência desse furo, o domo convexo de papelão, lá no meio do cone, terá de ser recolocado, substituído por um novo, pois vai ter de ser retirado e destruído neste processo de modificação. Talvez no entanto, você consiga retirá-lo de maneira a poder aproveitá-lo mais tarde. Se tentar isto, não procure descolar, mas sim, cortar sem amassar, bem rente à borda e com extremo cuidado para não seccionar os fios da bobina móvel.

Caso não coloque novo domo estanque ao ar, haverá um "curto-circuito acústico", entre o ar da parte posterior e o da parte anterior do cone, inutilizando os graves.

Veja se o cone se move livremente, sem raspar a bobina móvel, aplicando pressão cuidadosa e equilibrada. Se tiver um voltímetro, ou uma pilha, ou ainda, um amplificador, teste a continuidade da bobina, e o som. Até aqui, você ainda poderá reclamar uma garantia à fábrica!

Retirando o cone

A primeira operação será marcar com tinta ou esmalte, a aranha (ou suspensão amarela) e uma parte qualquer da estrutura onde está colada.

Feito isto, aqueça um ferro de soldar, estanhe-o, e retire dos terminais as pontas dos dois cabinhos flexíveis, com aparência de material importado, ligados à bobina móvel, através da parte de menor diâmetro do cone. Eles ficarão dependurados, presos ao cone. **Não os retire daí!!!**

Com a ponta do canivete não muito afiado, levante, descolando do suporte, a borda externa da "aranha". Cuidado — não estique, não rasgue, não corte!

Descolada à toda volta, passe à descolagem das juntas de espuma e cortiça na borda externa, de grande diâmetro. Elas são visivelmente uma adaptação de material confeccionado para alto-falantes de 15 polegadas, cortadas em pedacinhos, para adaptarem-se a 18 polegadas. Não precisará mais delas, pois o

alto-falante ficará preso à caixa, entrando pelo lado de fora do furo da madeira. Não as recoloque com o objetivo de "dar melhor aspecto", após feita a modificação. Vão atrapalhar o movimento da suspensão, pois são grosseiras e grandes demais, além de irregulares.

Não recomendo mascar os pedacinhos destas juntas, como se fossem chicletes... Capas de fio elétrico são mais gostosas!

Descolada toda junta, passe a recordar com delicadeza a suspensão sanfonada, junto ao cone, com a faca tipo *Olfa-Cutter,* bem afiada. Não corte o cone, mas sim e apenas a suspensão flexível, bem junto ao cone, deixando presa a este a parte da junta onde está colada.

Completada toda a volta, o cone deve ser retirado com o maior cuidado, para não deformar a bobina móvel, raspando-a no *gap,* ou fenda circular do conjuto magnético.

Ah! *"-Say East, say West, say North and South!..."* A FM me faz sair da cadeira e dançar ao ritmo dos sons graves dos garotinhos de maior sucesso na Inglaterra!...

Voltemos ao alto-falante, pois terminou a música e já consigo ficar quieto para escrever, enquanto o Lulu Santos pede para a garota não ir pra Nova Iorque, pela Antena 1.

Coloque o cone sobre a mesa, com a boca para baixo, longe do alto-falante, e observe se está intacto. Deve ter saído com ele a bobina móvel, e a aranha, bem como os dois cabinhos flexíveis. Veja se a bobina está bem colada, sem fios soltos ou soltando, se não foi superaquecido na fábrica, ou traz marcas de raspagem no circuito magnético. O meu estava OK.

Recorte com a tesoura qualquer rebarba deixada no cone e guarde-o, protegido.

Voltando ao alto-falante, retire o resto da suspensão, presa à carcaça de alumínio, sem deixar cair rebarbas, poeira, etc., no *gap.* Raspe muito bem os resíduos de cola, mantendo toda a atenção para evitar penetração de sujeira no *gap.* Poderá protegê-lo com fita crepe, por exemplo, antes da operação; mas, então, cuidado ao retirá-la; vire o alto-falante com a carcaça para baixo ao fazê-lo.

A carcaça do alto-falante está pronta; passe de novo ao cone.

Se você deixasse o cone preso à carcaça apenas pela aranha, a rigidez desta já seria suficiente para manter alta demais a frequência de ressonância. Uma boa sugestão à Stylus, caso deseje incrementar as vendas de alto-falantes de 18 polegadas, para aplicações como esta: use cones e bobinas de fabricação própria, com bobinas de fio de seção retangular, de 4 polegadas de diâmetro, e aranhas de maior diâmetro e mais flexíveis. A *Cetec-Gauss,* por exemplo, mesmo utilizando suspensão com aranhas duplas, e portanto mais rígidas, menos compliantes, obtém ainda assim frequências de ressonância bem baixas, devido ao grande diâmetro das aranhas. Estou sendo conservador; nem cheguei a falar dos alto-falantes *RTR,* de 24 polegadas, feitos na Inglaterra...

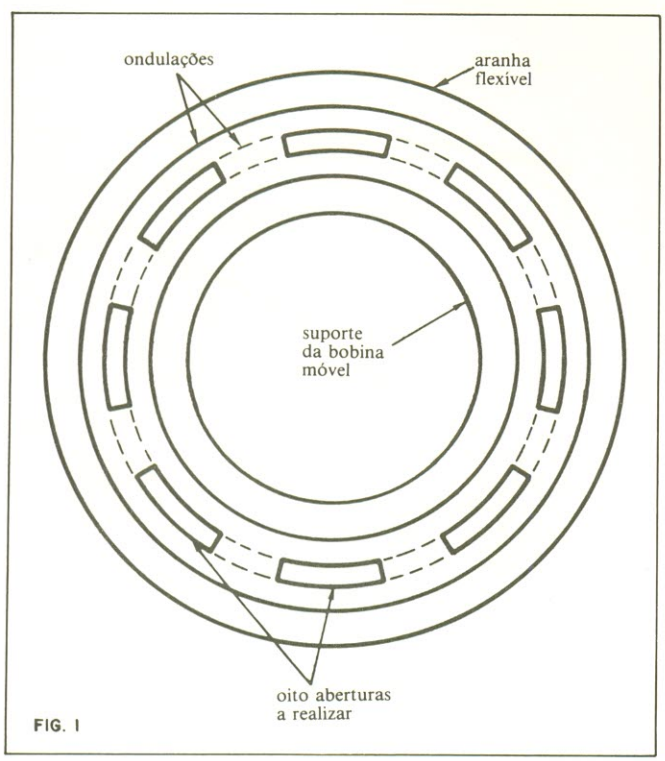


FIG. 1

Modificando a aranha

A aranha terá de ser tornada mais flexível, sem perder a função de centralizadora da bobina móvel. Para isto, você deverá praticar 8 aberturas simétricas na aranha, conforme a figura 1, retirando **metade,** não mais, da superfície de **uma** das ondulações circulares. Utilize novamente a faquinha muito afiada, e não deixe rebarbas. Demore e tenha muita paciência! Valerá a pena!

Prepare agora um pouco de "Cascopox Super Rápido", e vá reforçando a colagem da aranha no cone, pelos dois lados (lado do cone e lado da bobina móvel), ou ela poderá soltar-se após ter instalado o alto-falante na caixa e dará um trabalhão para colar, sem falar no risco de derramar cola entre a bobina e o *gap,* talvez inutilizando o alto-falante, nem na frustração visível em seu semblante, quando o cone se soltar da aranha, justamente durante a demonstração do melhor *sub-woofer* do mundo, construído por você mesmo, diante de um amigo ou cliente!

Prepare um pouco de cola de cada vez, se fizer o serviço vagarosamente, pois a cola fica imprestável poucos minutos após o preparo, de tão rápida no endurecimento. Já estará bem rija em mais ou menos meia hora.

O cone estará pronto para ser recolocado na carcaça.

Cuidado com a cola!

Você vai trabalhar com a "Cascola" em breve. Cuidado em não aspirar seus gases — por serem tóxicos, a cola não é vendida a menores de 18 anos. Não os aspire em demasia, se não quiser desviar o rumo desta viagem!

Colando a suspensão

Coloque sobre uma superfície plana uma das duas suspensões de espuma para alto-falante de 15 polegadas já compradas por você. Seccione com precisão, em direção ao centro do círculo formado pela suspensão, no sentido do raio, utilizando a tesoura. Faça o mesmo com a segunda suspensão. Escolha a de aparência mais regular, para utilizar inteira e deixe a outra para aproveitar apenas um pedaço. Você irá adaptar essas duas suspensões flexíveis de 15 polegadas para formar uma única, e maior, de 18 polegadas. Isto será feito **durante** a colagem na carcaça e não em separado.

Verifique se a borda do corte de uma suspensão se adapta bem à da outra, e emende as duas, passando um **pouco** de Cascola em cada uma e juntando. Vosmecê **não** siga as instruções da lata da cola. **Não** espere secar para juntar depois. Junte imediatamente após passar a cola e espere secar nessas condições. Não empregue cola rígida. Tem de ser feito, e bem feito, com a "Cascola" — e não pode haver vazamento de ar.

Você terá então uma tira comprida, formada pelas duas suspensões. **Não** emende as duas pontas restantes. Deixe de lado a tira formada.

Com a faquinha, retire inteira e cuidadosamente o domo de papel no centro do cone. Pode destruí-lo, mas cuidado com rebarbas. Muito cuidado em não seccionar os dois fiozinhos da bobina móvel, onde saem colados ao cone.

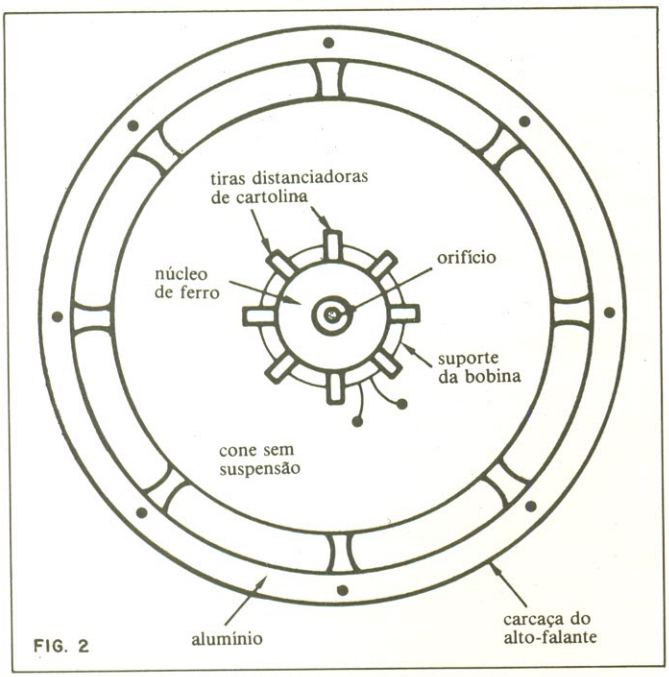


FIG. 2

Voltando ao alto-falante, recoloque o cone com a bobina dentro do *gap*, observando a coincidência das marcas feitas no início do trabalho ou, pelo menos, a posição dos cabinhos em direção aos terminais onde serão soldados.

Veja a figura 2.

Pegue os oito pedacinhos de cartolina já preparados e enfie alternadamente, em cruz, entre o suporte da bobina móvel e o núcleo de ferro interno. Isto fará a bobina móvel distanciar-se por igual do núcleo de ferro. O objetivo é não permitir que encoste no sistema magnético. Tem de trabalhar completamente livre — **este deverá ser seu maior cuidado daqui em diante!** Qualquer erro e poderá perder o cone, a suspensão e a bobina!

Com a bobina centralizada, você deverá passar "Cascola" entre a borda da aranha e a mesma superfície onde anteriormente veio colada, da fábrica. Aperte, sem esperar secar a cola, alternando a pressão com os dedos ou espátula, até secar e fixar-se na posição onde ficar presa com maior facilidade. Não crie tensões em determinados pontos, procurando deixar mais bonito o trabalho. Deixe-a ficar "onde quiser", obedecendo a posição dada pela centralização feita com as tiras de cartolina. A posição da borda do cone, se tende para um dos lados ou não, deve ser verificada e corrigida durante esta colagem, todo o tempo, em relação à borda da carcaça.

Espere secar.

Colando a suspensão no cone

Agora, a maior trabalheira! A colagem da suspensão! Aqui, vale a pena ter experimentado com um alto-falante menor.

A suspensão será colado em primeiro lugar, à borda **do cone**, por baixo. Veja a figura 3.

Depois, será cortado o excesso da suspensão com extremo cuidado, para colar entre si as duas pontas, formando um círculo. O ângulo do corte é decisivo. Se for feito errado, você perderá toda a suspensão e deverá recomeçar com uma nova. Corte, portanto, aos poucos, tirando partes e aproximando-se do ponto exato até chegar à conclusão de ter acertado. Então, cole, com Cascola, como fez com as duas primeiras pontas.

O cone estará com a suspensão colada à toda sua volta e esta, com duas emendas. A suspensão não pode ficar mais esticada em um lado e folgada em outro. Tem de ficar igualmente presa em toda a volta. Não podem haver furos na suspensão. Você poderá reforçar a colagem por baixo. A colagem é feita introduzindo Cascola com um estilete, constantemente limpo dos fiapos de cola, entre o cone e a suspensão, cuidadosamente e bem devagar. Aplique pressão com os dedos para fixar. **Não** espere secar a cola em ambas as partes para então colar, como manda a instrução na lata da cola. Esta instrução serve para outras finalidades.

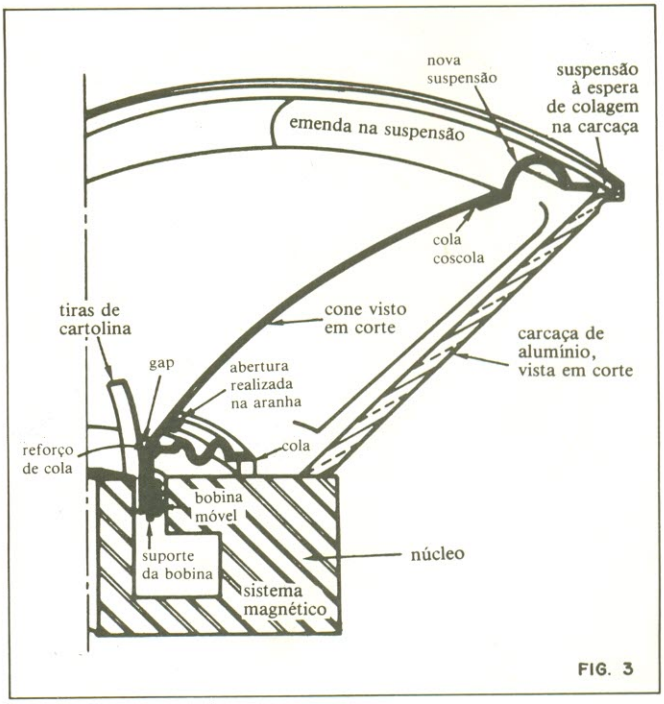


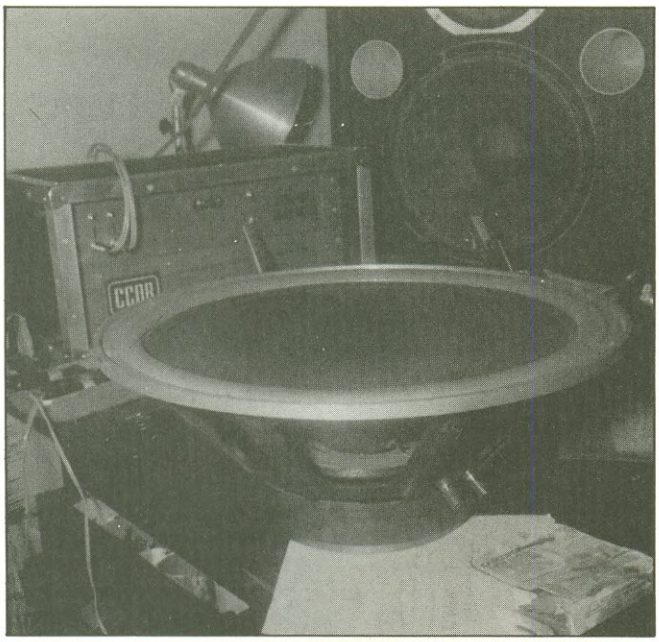
FIG. 3

LIVRARIA SISTEMA

Loja: R. 7 de abril 127 - 8º
Tel.: 34-2123 - SP.
especializada em engenharia

Barna - Introduction to microcomputers and microprocessors	11.000,
Barron - The Future with microelectronics	15.000,
Batista - Elementos de Programação BASIC - 1ª ed. - 1983	1.600,
Bessant - Issues in the Adoption of Microelectronics	15.500,
Didday - Using BASIC	9.000,
Eadie - Microcomputadores - Teoria e Prática - 1983	2.600,
Gabel - Signals and Linear Systems - 2ª ed.	9.400,
Grahan - Introduction to PASCAL	7.500,
Gries - Compiler Construction for Digital Computers	8.560,
Grove - Physics and Technology of Semiconductores Devices	7.700,
Inman - Problem Solving on the TRS-80 Pocket Computer	5.600,
Knuth - Algoritimos Fundamentales - vol. 1º	18.500,
Krutz - Microprocessors and Logic Design	9.540,
Kuck - The Structures of Computers and Computations	9.700,
Levy - Discrete Structures of Computer Science	6.900,
Miller - PASCAL Programs for Engineers	6.000,
Money - Microprocessor Data Book	18.500,
Nashelsky - Introduction to Digital Computer Technology	6.700,
Nichols - Programación del Microprocesador X Z-80	5.800,
Osborne - Some Common PASCAL Programs	7.500,
Osborne - Pét Personal Computer Guide	8.300,
Shanmugan - Digital and Analog Communication Systems	9.200,
Spence - Cobol for the 80'S	10.100,
Stern - Principles of Data Processing	9.000,
Sucesu - Dicionário de Informática 3ª ed. aumentada e atualizada	6.000,
Sybex - International Microcomputer Dictionary	2.200,
Tiberghien - The PASCAL Handbook	7.500,
Zaks - From Chips to Systems: An introduction to microprocessors	5.000,

atendemos reembolso - correio - aéreo
pedidos: caixa postal 9280-01051 - SP.



Colando a suspensão na carcaça

Tudo realizado corretamente, a suspensão será colada agora na borda da carcaça de alumínio.

Mantendo as tiras de cartolina centralizadoras no local onde estão.

Cole fracamente e em cruz apenas quatro pontos opostos da suspensão, e retire todas as tiras de cartolina. Se fez tudo corretamente, o cone deverá mover-se livremente, sem raspar sua bobina no *gap*. Experimente, com cuidado, sentir a tendência do cone. Talvez este esteja quase raspando em uma direção e não em outra. Procure forçar suavemente a suspensão para uma posição mais equilibrada. Ainda é possível descolar e tentar de novo.

Recoloque as tiras de cartolina; cole mais outros quatro pontos, em cruz, repita a verificação e, se tudo estiver OK, complete a colagem toda a volta, consciente das menores tendências do cone a sair de posição.

Logo estará pronta toda a colagem, ao redor de toda a suspensão.

Acabando o trabalho de modificação

O cone deverá estar livre, se movimentado com pressão aplicada por igual, **inclusive com o alto-falante colocado de lado,** pois esta poderá ser sua posição de utilização.

Reconecte, soldando, os dois cabinhos a seus terminais na parte interna dos conectores da carcaça. Posicione-os para não baterem no cone ao vibrarem.

Cole, finalmente, o novo domo ao cone, ou um disco de cartão, ou faça um cone pequeno, mais resistente, caso não obtenha um domo convexo. Use Cascopox Ultra Rápido para esta finalidade e muito cuidado para não deixar escorrer cola para dentro do *gap!!!*.

O alto-falante estará pronto!

Pode testá-lo, se desejar, medindo a nova frequência de ressonância. Deverá estar ao redor de 18 a 22 Hz. Não é obrigatório medir. Há certa folga. Se estiver abaixo de 20 Hz, deixe como está. Se estiver um pouco acima, poderá baixar com o peso, por exemplo, de um fio de solda muito bem colado ao redor do domo, onde este se junta ao cone.

Passe então ao *air-coupler!* Veja, antes, o alto-falante já modificado na foto nº 2. Lindo, não?!... ●

Conclui no próximo número

SANYO
INDÚSTRIA ELETRÔNICA SANYO DO BRASIL LTDA.

Peças originais para pronta entrega

Para as linhas de:
- Rádio-Portátil
- Rádio-Relógio
- Rádio-Gravador
- Trisom
- Calculadoras Eletrônicas

Vendas por Reembolso Postal e Varig. Atendimento imediato. Consulte-nos.

SANYO CENTER
Rua dos Parecis, 34/40 - Tel.: (011) 278-4511 e 278-3632
Rua Vergueiro, 2616/2618 - Tel.: (011) 572-6058, 549-0901 e 544-0718
São Paulo, SP

Márcia Hirth / Juliano Barsali

CANTANDO NO BANHEIRO
(Singing in the Bathroom)
Eduardo Dusek/João Penca e seus Miquinhos Amestrados
Polygram

Um LP alegre do princípio ao fim, incluindo a bem humoradíssima capa e o especialíssimo encarte do disco.

Os anos iniciais do rock são relidos por Dusek e a banda João Penca e seus Miquinhos Amestrados. Essa união é super produtiva, tanto em termos de bom entendimento musical, como de criação integrada. O jogo de interpretações resulta perfeito com o toque satírico das músicas.

E surgem misturas finíssimas e inesperadas de rock com samba, com baião, com charleston, etc. Há um espaço para baladas (*Me dá Copacabana, Cabelos Negros*), mostrando o lado lírico (nada empoado) de Eduardo. E termina com uma marchinha carnavalesca, *Quero te beber no gargalo.*

Dusek e seu parceiro mais constante, Luis Carlos Goes, conseguem ser mordazes, sem cair no panfletismo, como no desvairado *O problema do nordeste,* onde explodem 2 soluções: (...) Dona Florinda vê porque/ que os políticos não/azulejam logo nosso sertão/(...)/O sertão vai carpetar/Acarpeta logo o sertão.

E muita atenção ao aviso da capa: "cenas de rock explícito".

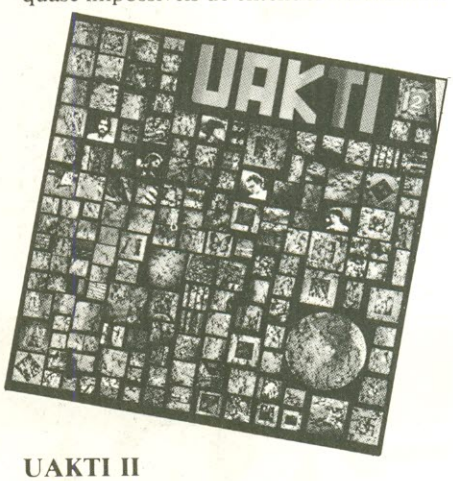
AVENTURAS DA TURMA DA MÔNICA
trilha sonora original
Polygram

Maurício de Souza realizou nosso primeiro desenho animado de longa metragem. Na falta de recursos e tecnologia no país, foram feitas 4 estórias, unidas por um filme do autor criando os temas e dando um possível fio de união.

O desenho é mais pobre, comparado aos Disneys da vida, mas sabiamente criativo e em nenhum momento escondendo sua origem nas estórias em quadrinhos.

Essa trilha sonora apresenta as músicas do filme, mas não conta as estórias. Portanto, é dirigido às crianças que assistiram o filme (alguma criança não viu?). Músicas suaves até no tema do melhor desenho, *O Império Empacota*, na gozadíssima guerra espacial onde os inimigos, ao invés de "empacotarem" (morrerem), são empacotados para presente.

E atenção, no disco é possível entender as letras de apresentação dos personagens (canção da Mônica, do Cebolinha, etc.), quase impossíveis de entender no cinema.



UAKTI II
Grupo Uakti
Ariola

O grupo Uakti define-se como uma "oficina instrumental"; e essa definição está literalmente certa, pois eles não só pesquisam novos sons, como também inventam e constroem os instrumentos que os produzem. Este é o segundo LP do grupo; não tivemos chance de conhecer o primeiro, mas falamos do conjunto na edição passada, no comentário do disco Ânima, de Milton Nascimento.

Lá os definimos como verdadeiros artesãos de sons e dissemos que combinavam às mil maravilhas com o tipo de música feita por Milton. Aqui o impacto é diferente, pois todas as faixas são instrumentais e de autoria de componentes do próprio grupo (com exceção de *Cio da Terra,* de Milton e Chico).

Assim, o resultado é um disco de música estritamente experimental, onde os músicos brincam com timbres inusitados, procurando nos transmitir novas sensações auditivas. Certos instrumentos, inclusive, lembram bastante aquelas orquestras percussivas do Caribe, às vezes de som cristalino, outras vezes abafado e viscoso.

Ao terminar de ouvir o LP, fica a impressão de que seria necessário, para melhor avaliar o trabalho solo do grupo, assistir a uma execução ao vivo de suas músicas e principalmente de seus instrumentos. Em parte, também por curiosidade, só para ver como são os instrumentos cujos sons são tão originais quanto seus nomes, como Marimba d'Angelim, Iarragunga, Tambor d'Agua, Chori Smetano, Trilobita, Planetário e os três tipos de Pan — grande, curvo e inclinado.

HERE COMES THE NIGHT
Barry Manilow
Ariola

Pianista eficiente, baladeiro inteligente, cantor agradável, Barry Manilow é uma fórmula de sucesso tolerável, mesmo aos nossos ouvidos tão sofridos com americanices.

Não espere nada novo dele,e com certeza você receberá mil variações (dançáveis a dois) sobre baladas. Música perfeita para fita de carro ou chegada em barzinho.

Nesse disco há uma música superior às demais: é *Memory*, uma bem feita adaptação do poema de Thomas Stearns Eliot (1888-1965), cantada com enorme dignidade, valorizando a bela letra. Já é sucesso, também, a romântica *Stay.*

MINHA VOZ
Gal Costa
Polygram

Fascinada com o sucesso de *Festa do Interior,* seu LP de 82, Gal resolveu repetir a fórmula este ano, com *Minha Voz.* Reuniu faixas da mesma linha e manteve o mesmo produtor (Mariozinho Rocha) e dois dos arranjadores (Gilson Peranzetta e Lincoln Olivetti). Apesar dos perigos desse processo, não podemos dizer que ela se machucou: o disco saiu quase todo bom, muito alegre, com excelente astral e

várias faixas tocando nas rádios na mesma época. Outro sucesso, enfim.

Sei que este comentário está meio atrasado, mas nunca é tarde para falar de um bom disco, especialmente se você, que ainda não tem o *Minha Voz,* quiser aproveitar uma daquelas liquidações que as grandes lojas costumam fazer de tempos em tempos, mesmo com lançamentos relativamente recentes (Lojas Americanas, por exemplo).

O LP vale a pena, pois tem todas as músicas que enchem o horário das rádios, AMs e FMs: *Azul,* do Djavan; *Dom de Iludir* e *Luz do Sol,* do Caetano; *Borzeguim,* do Tom Jobim; *Pegando Fogo,* regravação de um sucesso do carnaval de 38; *e Bloco do Prazer,* de Moraes Moreira e Fausto Nilo, numa interpretação completamente diferente que a dada anteriormente pela Nara.

Seleção de títulos

LONG AFTER DARK
Tom Petty and The Heartbreakers
Ariola

LADO A — *A one story town; You got lucky; Deliver me; Change of heart; Finding out.*
LADO B — *We stand a chance; Straight into darkness; The same old you; Between two worlds; A wasted life.*

MOVIE THEMES
Wayne King and his orchestra
Ariola

LADO A — *Exodus; Moon River; La Strada; This nearly was mine; Arrivederci Roma*
LADO B — *The sound of music; Maria/You are beautiful; Love makes the world go 'round; I could have danced all night.*

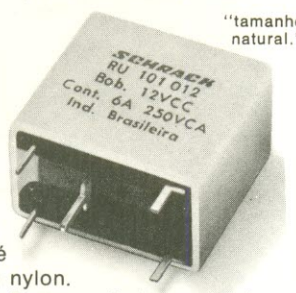
THE YOUTH OF TODAY
Musical Youth
Ariola

LADO A — *Pass the dutchie; Heartbreaker; Gone straight; Blind Boy; Rockers; Youth of today.*
LADO B — *Young generation; Mirror mirror; Children of Zion; Never gonna give you up; Rub 'n 'dub; schoolgirl.* ●

RU 101

RU 101 é mais um dos recentes lançamentos da Schrack na linha de relés para montagem em circuito impresso. Com ampla versatilidade, o RU 101 é o relé de mais baixo custo, especialmente indicado para controles industriais, controles automotivos, controle remoto, alarmes, amplificadores e para qualquer outra função que exija um relé da sua categoria.

"tamanho natural."



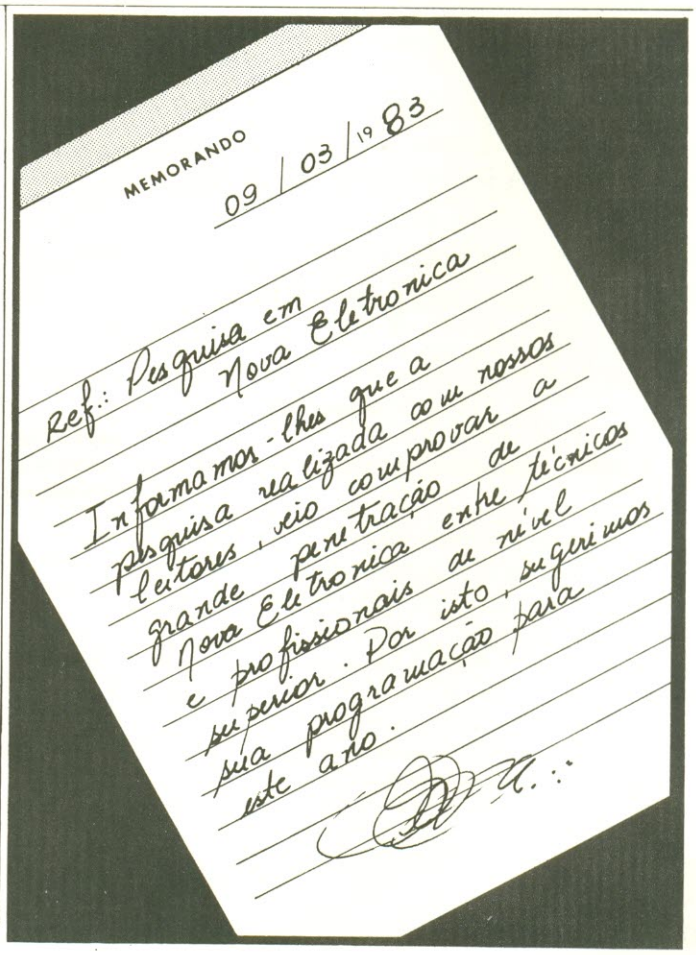
O RU 101 é dotado de um contato reversor, elevada potência de ligação até 2200 VA, com bobina até 110 Vcc e capa protetora de nylon.

Apresenta-se em duas versões: sensível e normal, para que você tenha exatamente o que precisa.

Consulte-nos qualquer que seja seu problema e teremos prazer em apresentar uma solução tecnicamente perfeita e economicamente atraente. Nós temos as soluções!

SCHRACK
DO BRASIL EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS S.A.

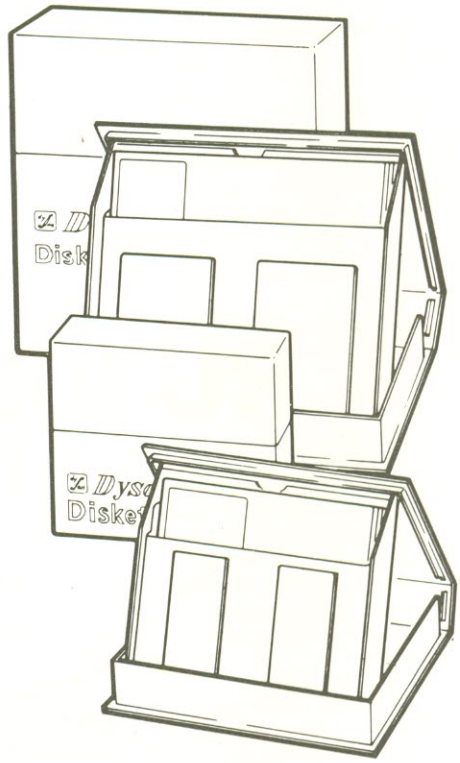
Vendas: Itapecerica da Serra - SP: Av. Eduardo R. Daher, 723
Tel. (011) 495-2944
Rio de Janeiro - RJ: Rua Uruguay, 393 - Sobreloja 102 - Tijuca
Tel. (021) 268-2586
Porto Alegre - RS: Av. Princesa Izabel, 57 - 4.º and. - S/411
B. Azenha - Tel. (0512) 23-9454
Piraquara - PR: Rua Ribeirão Claro, 177 - Pinhais - Tel. (041) 266-7575
Fábrica: Itapecerica da Serra - SP: Av. Eduardo R. Daher, 1.135
Correspondência: Itapecerica da Serra - SP: Caixa Postal 02
CEP 06850 - Telex (011) 33226 SCHR BR



DISCOS

MAGNÉTICOS, FLEXÍVEIS,

FLEXÍVEIS PARA ALINHAMENTO E DIAGNÓSTICO.

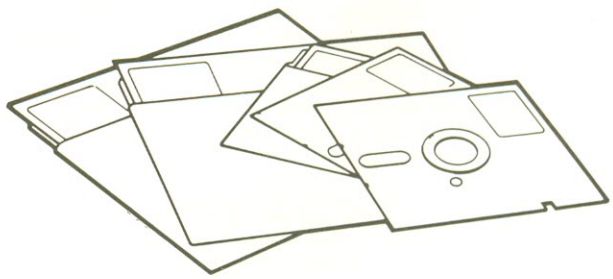


A Dysan traz a você, através da FILCRES, seu distribuidor exclusivo para o Brasil, a mais avançada tecnologia de mídia magnética. Os discos e disquetes Dysan são testados para isenção total de erros, sobre e entre as trilhas, proporcionando o máximo desempenho de seu sistema. A FILCRES mantém em estoque, para entrega imediata, disquetes para todos os equipamentos nacionais ou importados.
O Departamento de Informática da FILCRES está à sua disposição, para ajudá-lo a escolher o modelo certo para o seu sistema, seja em processamento, alinhamento ou diagnóstico.

SUA garantia: qualidade Dysan.
Para obtê-la: chame a ***FILCRES***.

DISQUETES

MODELO	TAMANHO	DENSIDADE	FACES	SECTOR	PROTEÇÃO CONTRA GRAVAÇÃO
105/1D	5¼"	simples/dupla	única	Hard	SIM
104/1D	5¼"	simples/dupla	única	Soft	SIM
104/2D	5¼"	simples/dupla	dupla	Soft	SIM
104/2D	5¼"	simples/dupla	dupla	Soft	SIM
3740/1	8"	simples	única	Soft	OPCIONAL
3740/1D	8"	dupla	única	Soft	OPCIONAL
3740/2D	8"	dupla	dupla	Soft	OPCIONAL



FILCRES

FILCRES IMPORTAÇÃO E REPRESENTAÇÕES
Loja: rua Aurora, 165. Tel.: 223-7388 e 222-3458.
Vendas diretas: tel.: 531-8822, ramais 263, 264, 277 e 289. São Paulo — SP

dysan Dysan® CORPORATION

Uma alternativa de Projeto nas Lógicas Programáveis pelo Usuário

Um problema típico com que se depara um projetista de hardware *se refere à implementação de expressões lógicas. Estas podem ser muito complexas e nem sempre o espaço disponível comporta o número de integrados necessários para a obtenção do circuito.*

Recentemente, surgiu a lógica definida pelo usuário, em que o fabricante produz o integrado de acordo com as especificações do próprio cliente. Este processo, porém, não é economicamente viável quando encomendado em pequenos lotes. Uma solução intermediária pode ser obtida pela LÓGICA PROGRAMÁVEL PELO USUÁRIO, tendência que começa a se firmar na Europa.

A família da Lógica Programável pelo Usuário

Podemos decompor esta família em três troncos básicos, que nos facilitarão seu entendimento. Eles são: 1 — FPGA — Arranjo de portas programáveis pelo usuário; 2 — FPLA — Arranjo de lógica programável pelo usuário; 3 — FPLS — Seqüenciador lógico programável pelo usuário.

O primeiro é o mais simples, com apenas um nível de lógica; já o segundo apresenta dois. O terceiro, o mais complexo, compreende também registradores internos, que o faz o único membro da família capaz de ditar o próximo passo a ser executado.

FPGA

A figura 1 mostra a configuração interna do dispositivo lógico mais simples da família dos arranjos programáveis pelo usuário. Fisicamente, ele é composto por 18 entradas (A e A'), uma matriz 18 × 12 de fatores lógicos (B), acompanhada de uma série de 12 portas NE, um arranjo de portas OU-exclusivo (D), 12 acopladores programáveis de saída de três estados (E) e uma matriz de controle, programável através de elos fusíveis(F).

As entradas são divididas em dois blocos: o primeiro (A) compreende seis entradas dedicadas, o segundo (A'), 12 entradas programáveis pela matriz de controle. Um acoplador-inversor segue cada um delas, fornecendo o sinal de entrada em sua forma original e complementar, evitando assim o incômodo de invertê-lo externamente. O destino e a natureza (original, complemento ou indiferente) do sinal são determinados pela fusão de elos nos cruzamentos linha-coluna. Cada coluna corresponde a um grupo de entradas de uma NE e cada par de linhas, a uma via de acesso para o sinal. A fusão do elo de conexão do sinal original implica na aplicação do seu complemento a uma das entradas da porta NE e vice-versa. A fusão de ambos os elos define a situação de indiferença.

Cada NE possui 36 entradas, 18 destinadas aos sinais originais e 18, aos seus complementos. Os fatores da matriz são ativos no nível baixo, mas é possível programá-los individual ou coletivamente para serem ativados pelo nível alto.

A saída da NE (produto lógico) pode ser convertida em E, mediante um processo simples em que utilizamos um fusível e uma porta OU-EX. Uma das entradas da OU-EX é conectada à saída da NE, enquanto que a outra vai à terra através de um fusível. Enquanto o fusível estiver intacto, a entrada permanecerá no nível baixo. Por conseguinte, a saída da OU-EX reproduzirá a saída da NE, visto que ela somente assumirá o nível alto quando ambas a entradas estiverem no mesmo nível. Por outro lado, ao se fundir o fusível, a entrada permanecerá no nível alto, forçando a saída da OU-EX a se comportar como uma E. Assim, teremos um elemento lógico universal que nos fornece saídas NE e E, dependendo apenas de uma única ligação.

Cada OU-EX é conectada a um acoplador de saída. Originalmente, este acoplador se encontra desativado, apresentando portanto uma impedância alta. Eles são conectados em grupos de quatro à matriz 18 × 3 de controle de entrada e saída, através de portas E. Cada coluna dessa matriz corresponde a um grupo de entradas de uma porta E. Quando uma delas é ativada (nível alto), o grupo de acopladores controlados por ela é habilitado, fazendo com que as vias ligadas a eles funcionem como saídas. O raciocínio inverso é verdadeiro também, isto é, quando saída da E está no nível baixo e os fusíveis dos acopladores controlados por ela, encontram-se intactos, os terminais B funcionam como entradas. Portanto, poderemos programar os terminais, reservando até quatro acopladores para a função de saída e outros quatro para a de entrada. Essas vias de entrada/saída poderão funcionar opcionalmente como saídas dedicadas, bastando para isso fundir o fusível de controle do acoplador que estiver ligado a elas.

A velocidade de propagação é compatível com TTL (tabela I), apresentando, contudo, algumas vantagens. Por exemplo, um circuito TTL que tenha várias entradas possuirá vários níveis lógicos, enquanto que com o FPGA, só teremos que lidar com um.

FPLA

O FPLA é um arranjo mais complexo do que o anterior, envolvendo dois níveis lógicos: E-OU e E-NOU. Ele é composto (fig. 2) por uma matriz 18 × 32 de fatores lógicos(B), uma matriz 10 × 32 de parcelas lógicas(G), uma matriz 18 × 10 de

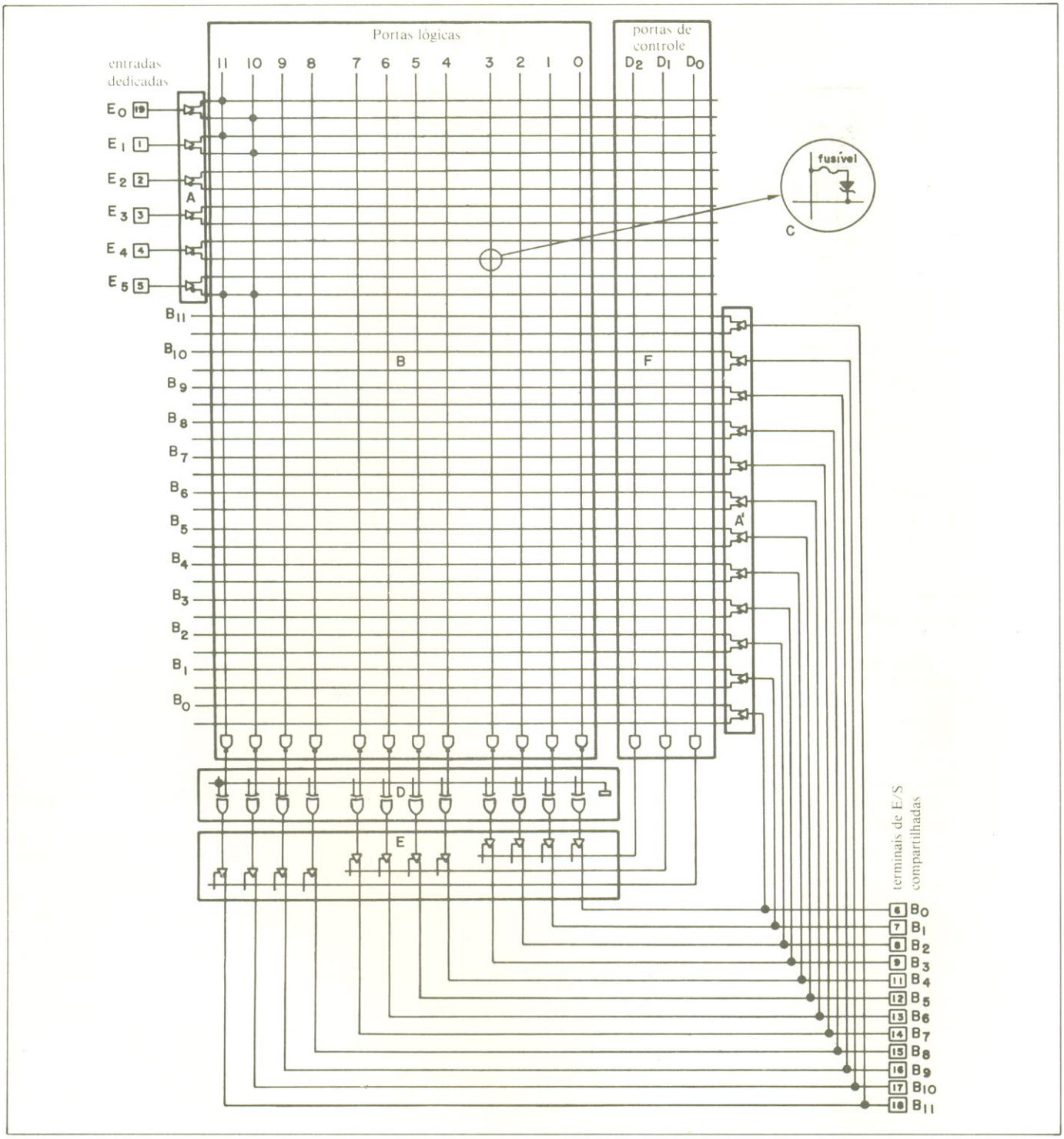


Figura 1: Arranjo de portas programável pelo usuário

controle(F), um arranjo de 10 portas OU-EX(D), oito entradas dedicadas(A) e dez programáveis(A'), além de 10 acopladores de entrada e saída(E).

As variáveis são introduzidas na matriz de fatores na sua forma original e complementar por meio de acopladores-inversores. Cada coluna dessa matriz é ligada a uma porta E de 36 entradas. As saídas dessas portas, que são os produtos lógicos das variáveis de entrada, constituem as parcelas da soma, realizada pela série de portas OU conectadas a cada linha dessa segunda matriz. Cada parcela é definida dentro dessa matriz, através de emissores-fusíveis (veja figura), que força o nó da parcela para o nível alto. As somas lógicas são, então, acopladas à saída através de uma OU-EX que, semelhante ao caso da FPGA, gera saídas OU e NOU, dependendo da ligação terra de uma de suas entradas.

A matriz 18×10 de controle determina o modo de operação de cada um dos terminais programáveis, fazendo-os funcionar como entradas ou saídas. Todo esse fluxo que acabamos de descrever pode ser resumido matematicamente, como podemos observar na figura 3.

Vemos claramente que a implementação de qualquer função lógica por intermédio deste dispositivo se torna uma tarefa trivial.

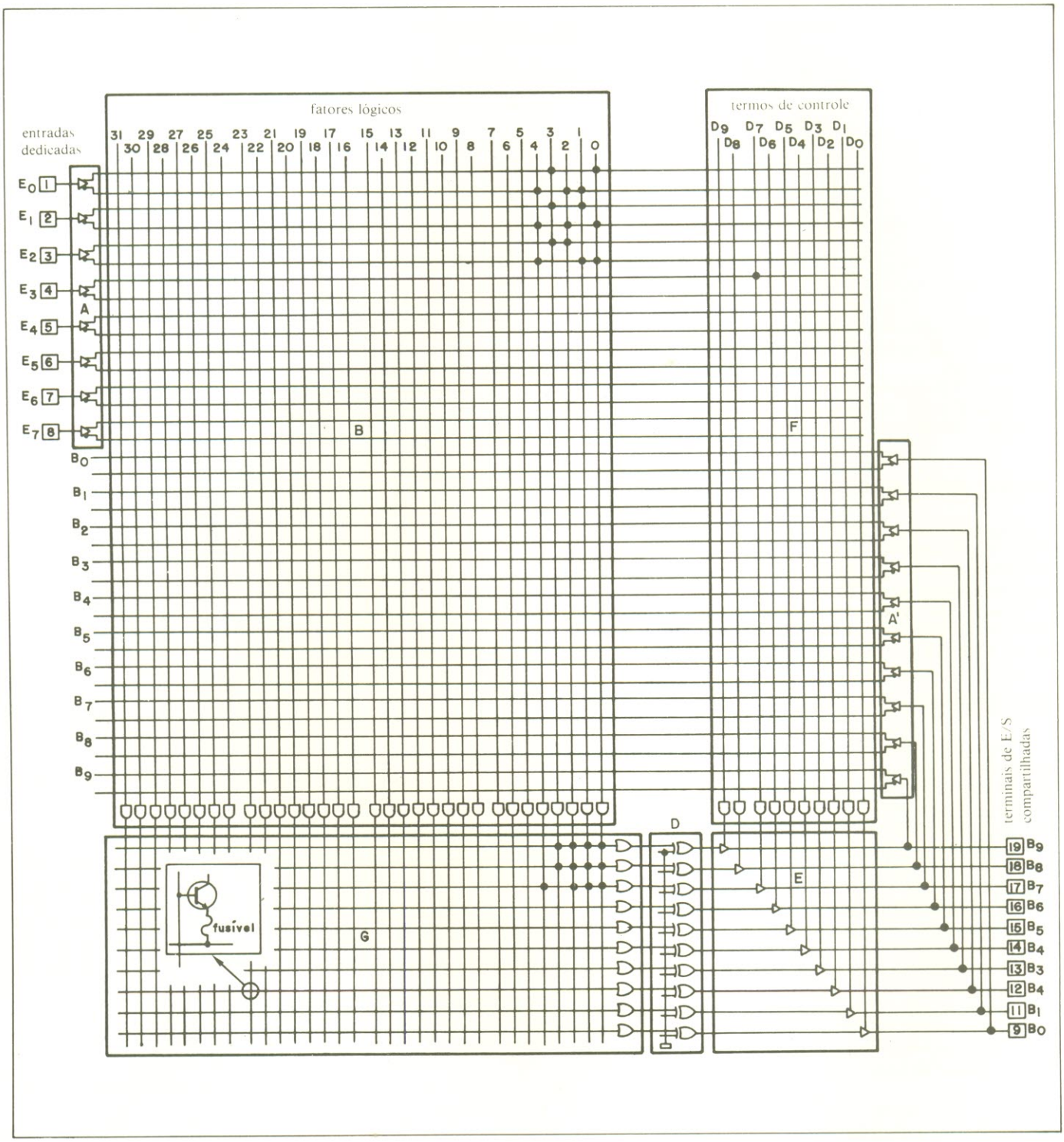


Figura 2: Arranjo lógico programável pelo usuário

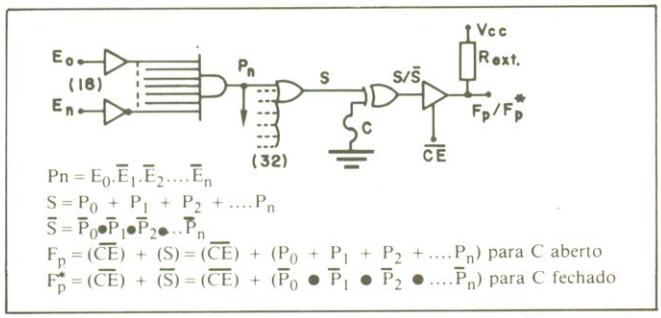


Figura 3: Diagrama resumido e expressões lógicas dos fluxos de dados

Programação

Embora não seja uma condição imprescindível para a programação de uma FPLA, a minimização das equações booleanas deverá ser efetuada por razões óbvias de racionalização do projeto e da capacidade de implementação de outras funções. Um FPLA virgem apresenta as seguintes características:

1 — Cada fator da matriz de multiplicação lógica contém tanto o valor original como o complementar da variável de entrada. Em decorrência disso, todos os fatores estão inativos,

Tabela I

Comparação dos tempos de propagação para o FPGA e a lógica TTL

Número de entradas	Portas TTL em série	tp(ns)			
		FPGA	TTL		
			74	74LS	74S
8	1	30	20	17	7
8	2	30	40	35	16

isto é, se conservam no nível baixo.

2 — Cada parcela da matriz de soma lógica contém todos os 32 fatores.

3 — O nível ativo de saída será alto. Como todos os fatores lógicos estão inativos, as saídas estarão no nível baixo quando o integrado for habilitado ($\overline{CE}$ = baixo).

Matriz de Multiplicação Lógica

A programação é feita mediante a fusão dos elos-fusíveis NiCr correspondentes a cada variável de entrada. Assim, se um dos fatores for a variável Ex, o elo Ex deverá ser fundido e vice-versa. O estado indiferente é obtido pela fusão de ambos os elos. No caso de algumas entradas não serem aproveitadas, suas variaveis deverão ser consideradas indiferentes e, portanto, ter seus elos Ex e Ex fundidos.

Matriz de Soma Lógica

Cada produto lógico a ser usado como parcela da soma lógica deverá ser indicado na matriz. Se qualquer produto Px não fizer parte da função de saída, ele terá seu elo fundido; do contrário, deverá permanecer intacto. Os elos-fusíveis ligados aos produtos lógicos não necessitarão ser programados, se corresponderem a funções de saída não aproveitadas.

Nível Ativo de Saída

O arranjo de portas OU-EX tem a função de definir o nível em que a função de saída será ativada. O fusível responsável pela ligação terra de uma das entradas da OU-EX deverá permanecer intacto, quando a saída for ativa no nível alto, e deverá ser fundido, quando a mesma for ativa no nível baixo. Não será necessária a fusão desses elos no caso das portas OU-EX conectadas às saídas não utilizadas.

Matriz de Controle de Entrada e Saída

A função dessa matriz é determinar o regime de operação dos acopladores de saída. A fusão de um dos elos faz com que o acoplador opere em função do estado da variável conectada a ele através de uma porta E. Assim, ele apresentará impedância alta ou baixa, dependendo da ligação. A fusão simultânea dos dois elos fixa a saída correspondente, isto é, torna-se dedicada.

Programa Exemplo

A figura 4 mostra a configuração de um somador completo de um bit na lógica TTL. Podemos observar que as equações booleanas nas saídas de soma e transporte contém, no total, 7 termos diferentes entre si. Todavia, se desenvolvermos as duas equações, veremos que 3 deles são coincidentes. Levando-se em conta que os termos da FPLA independem do número de vezes em que são usados, conclui-se que uma implementação deste circuito em FPLA reduziria este número para 5:

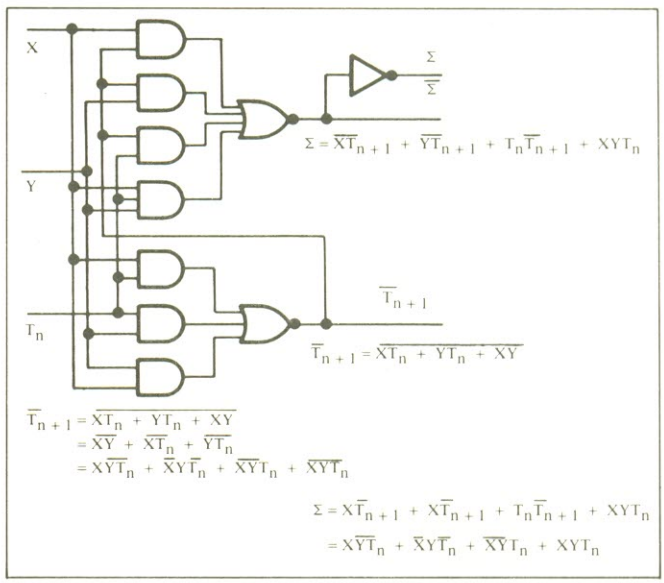


Figura 4: Somador completo de 1 bit na lógica TTL e as expressões lógicas de transporte e da somatória

$$\Sigma = X\overline{Y}\overline{T}_n + \overline{X}Y\overline{T}_n + \overline{X}\overline{Y}T_n + XYT_n$$

$$\overline{T}_{n+1} = X\overline{Y}\overline{T}_n + \overline{X}Y\overline{T}_n + \overline{X}\overline{Y}T_n + \overline{X}\overline{Y}\overline{T}_n$$

Utilizaremos a tabela de programação II para desenvolver este problema.

Primeiramente, precisamos definir as entradas e as saídas:

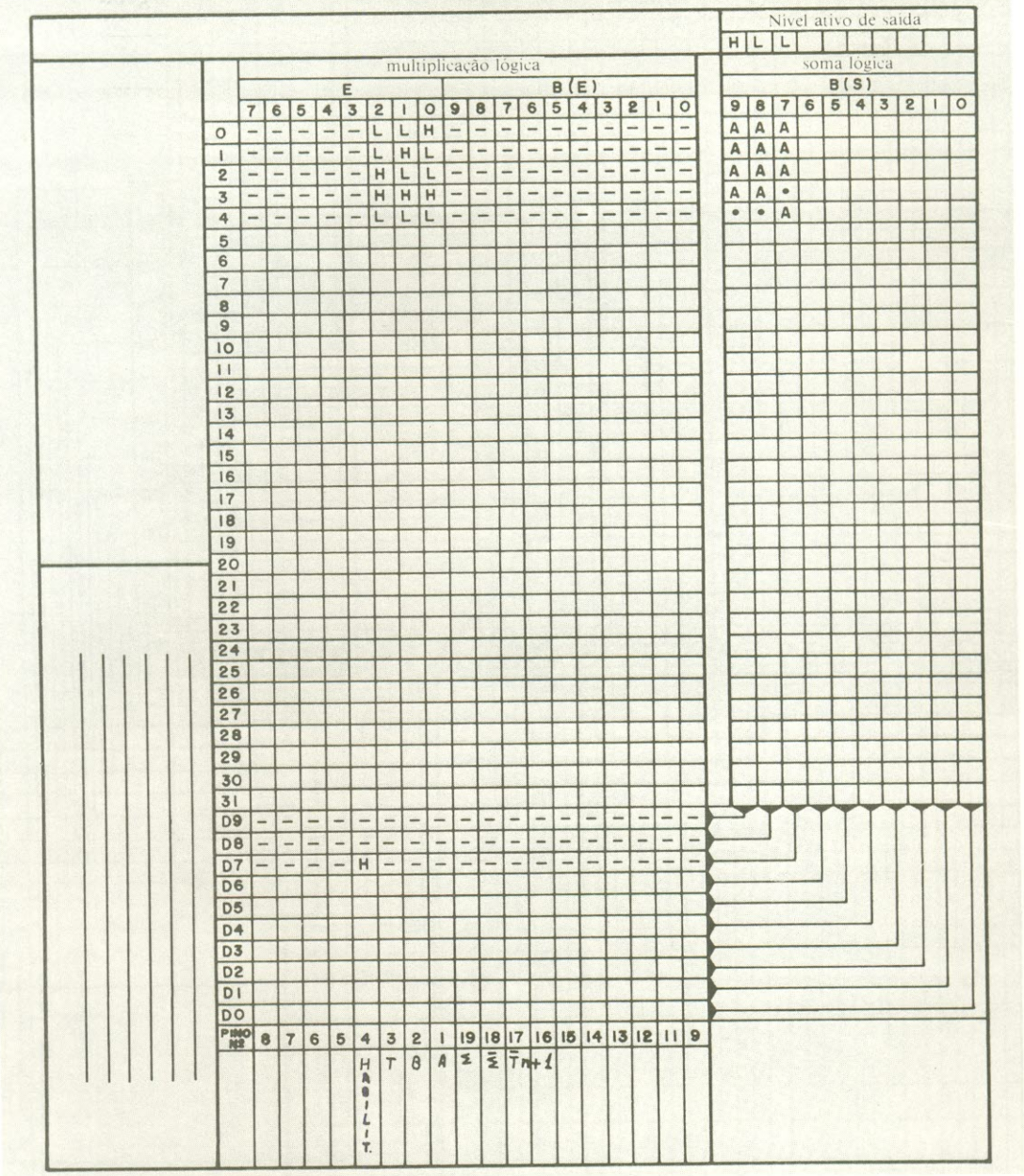
Entradas: X = E0
Y = E1
Tn = E2

Saídas: $\overline{T}_{n+1}$ = B7
$\overline{\Sigma}$ = B8
Σ = B9

Então, precisamos indicar no bloco de multiplicação lógica os estados originais(H) e complementare(L) das variáveis de entrada, que compõe as parcelas da somátorias final (Σ = P0 + P1 + P2 + P3 + P4).

TABELA II

Tabela de programação, contendo um programa de um somador completo



P_0 é o termo $X\overline{YT}n$: marque H, L, L nas colunas E_0, E_1 e E_2 da linha 0

P_1 é o termo $\overline{X}Y\overline{T}n$: marque L, H, L nas colunas E_0, E_1 e E_2 da linha 1

P_2 é o termo $\overline{XY}Tn$: marque L, L, H nas colunas E_0, E_1 e E_2 da linha 2

P_3 é o termo $XYTn$: marque H, H, H nas colunas E_0, E_1 e E_2 da linha 3

As lacunas restantes deverão ser preenchidas por traços, indicando que as outras variáveis de entrada não participam da expressão.

A soma desses produtos será indicada na parte reservada ao bloco de soma lógica. No topo das colunas deste bloco são discriminadas todas as saídas. Os produtos constantes na equação final deverão ser assinalados com a letra A, de acordo com a sua linha matricial. Os que não fizerem parte serão indicados por um ponto.

O nível de ativação referente a cada saída se encontra especificado acima na mesma coluna. A saída da somatória final, B_S9, deverá ser indicada pela letra H, pois ela será ativa no nível alto.

A determinação da natureza da via de acesso é feita através do bloco de controle. As lacunas da linha D9 serão preenchidas por traços para indicar que esta saída será dedicada. Com isso, completamos a programação da expressão da somatória. O complemento da somatória é programado de modo semelhante, devendo-se, contudo, tomar cuidado com a especificação do nível ativo do sinal de saída, que, neste caso, será baixo(L).

A programação da expressão de transporte (T_{n+1}) é também muito simples. Três dos seus membros são iguais aos da somatória e, portanto, já foram programados nas matrizes. Resta-nos apenas a introdução do produto $\overline{XYTn}$. O procedimento é o mesmo: marcamos o quarto termo na matriz de multiplicação lógica e, então, indicamos a adição $X\overline{YT}n + \overline{X}Y\overline{T}n + \overline{XY}Tn + \overline{XYT}n$ no bloco de soma lógica, na coluna B_S7, seguindo a mesma notação. Não se esqueça de indicar o nível de ativação (baixo)!

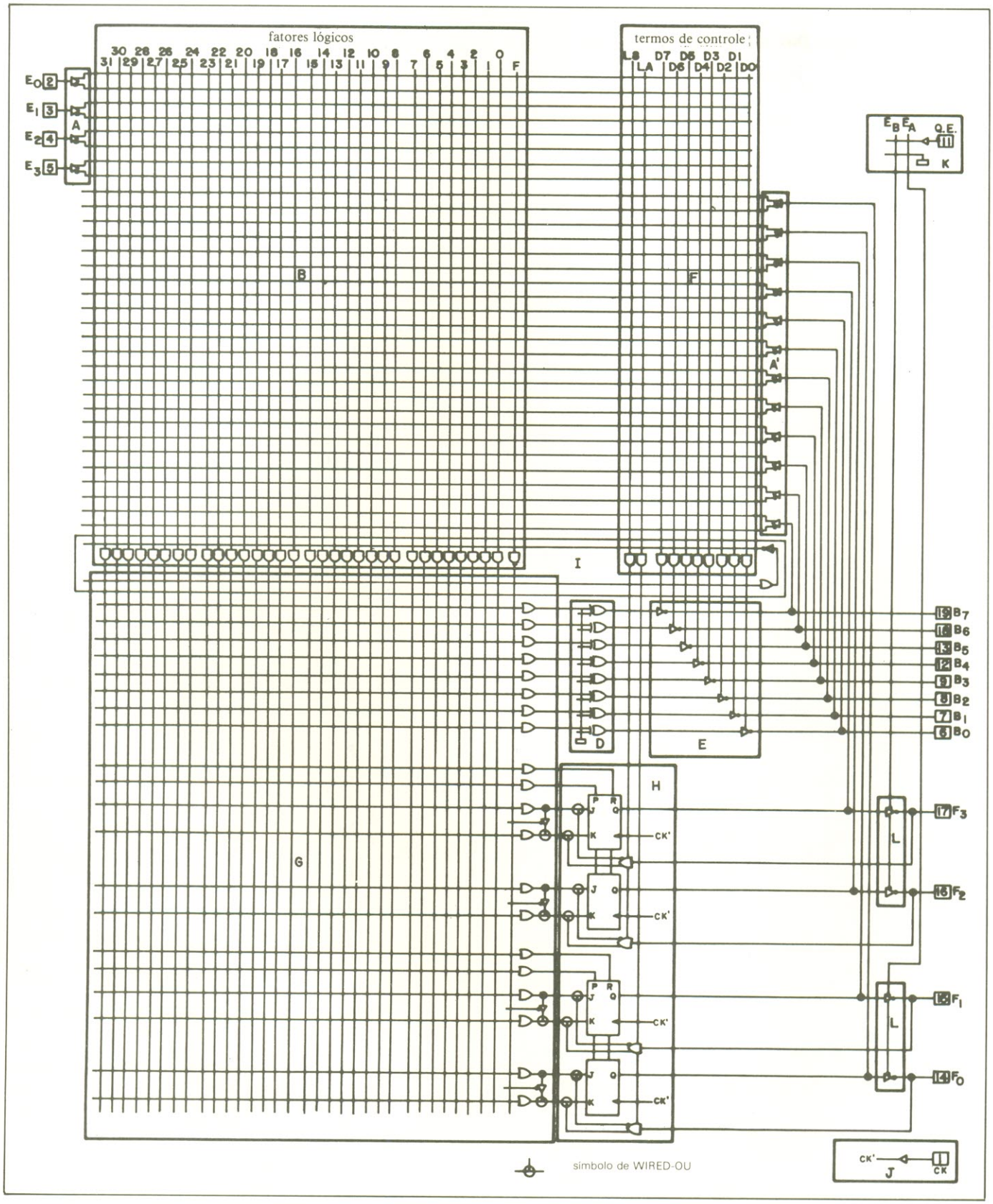


Figura 5: Seqüenciador lógico programável pelo usuário

Agora, a programação em si está completa, mas é sempre desejável que haja a possibilidade de se habilitar o transporte num circuito somador. Para isso, precisaremos de uma outra entrada(E3), ligada diretamente à matriz de controle. O termo de controle(D7) permitirá que o acoplador de saída B7 seja habilitado somente quando um sinal de nível alto for enviado através de E3. A indicação dessa nova característica é feita colocando-se a letra H na linha D7, coluna E3. As outras lacunas deverão ser preenchidas por traços.

Tabela III

Comparação dos tempos de propagação para o FPLA e a lógica TTL

Número de entradas	Portas TTL em série	tp(ns)			
		FPGA	TTL		
			74	74LS	74S
4	1	40	40	33	14
5 - 8	2	40	43	35	16
8	3	40	63	53	25

A tabela III compara o tempo de propagação de uma FPLA e de um circuito TTL.

Outra Opção

Na realidade, a manipulação de polinômios lógicos constitui apenas um dos modos de operação do FPLA. Sua flexibilidade operacional permite compará-la a uma PROM, isto é, considerá-la uma memória de conteúdo endereçável.

A configuração padrão de uma PROM é expressa em termos de número de palavras possíveis de ser armazenadas pelo número de bits de cada palavra. Sendo assim, uma estrutura de 256×8 representa uma capacidade de armazenamento de 1k; uma de 512×8, uma capacidade de 4k, etc. O decodificador interno de uma PROM é fixo. O seu tamanho e o da matriz de armazenamento depende do número de entradas de endereçamento. Por exemplo, numa PROM de 256×8, o decodificador seleciona uma das 256 palavras pela leitura de 8 entradas de endereçamento; para uma PROM de 512×8, uma entre 512 palavras será selecionada por um decodificador duas vezes maior, que deverá ler nove entradas de endereçamento.

A rigidez do modo de endereçamento é que limita a utilização de uma PROM. Observe a Tabela IV; se definirmos o nível de ativação como sendo "1", veremos que não é possível comprimir todos os termos inativos (2, 4 e 7). Além disso, são necessários dois endereços distintos para os termos 0 e 1, para

Tabela IV

Tabela lógica para uma PROM 8×4

Mn	A_2	A_1	A_0	0_1	0_2	0_3	0_4
0	0	0	0	1	1	1	1
1	0	0	1	0	0	1	1
2	0	1	0	0	0	0	0
3	0	1	1	0	1	1	1
4	1	0	0	0	0	0	0
5	1	0	1	1	0	1	0
6	1	1	0	1	1	0	0
7	1	1	1	0	0	0	0

ativar a função de saída S_3, embora a diferença entre eles seja apenas A_0. Neste caso, A_0 representa uma variável indiferente (X) que não pode ser programada diretamente na PROM.

O FPLA elimina a necessidade de um decodificador fixo, incorporando, em seu lugar, uma matriz de endereçamento programável. A seleção, neste caso, é direta. Isto é possível, pois cada coluna desta matriz funciona como um elemento lógico, que compara os estados das entradas num dado instante. Assim, a armazenagem de termos obsoletos não é mais necessária, e os estados de indiferença das variáveis de entrada podem ser programados diretamente. A matriz, sendo programável, não se prende ao número de entradas lidas. Um FPLA tem 18 entradas e necessita armazenar apenas os seus produtos ló-

REVISÃO DAS LIGAÇÕES NOS COMPONENTES FPLA

Qualquer produto que não tenha sido programado apresentará um nível sempre igual a zero e, portanto, não aparecerá na soma. Se por acaso for constatado algum erro na programação de um produto, ou mesmo se o projeto tiver que ser modificado, poderá ser utilizada qualquer uma destas manobras:

1 — Acréscimo de um produto ao polinômio de saída:

funde-se os elos correspondentes ao novo produto e elimina-se os dos produtos não utilizados, na matriz de soma lógica.

2 — Acréscimo de um fator em sua forma orginal ou complementar a um produto:

não é possível, é necessário eliminar o produto errado e acrescentar outro, correto, numa linha de produtos não utilizada.

3 — Eliminação de uma parcela do polinômio de saída:

funde-se o elo que acopla esta parcela à saída.

4 — Eliminação de um fator tanto na sua forma original como na complementar:

funde-se o elo acoplador deste fator ao seu produto.

5 — Inversão do estado ativo de saída do original para complementar:

funde-se o elo de união da OU-EX à saída correspondente.

6 — Conversão da condição original ou complementar de um fator para a condição indiferente:

funde-se o outro elo do fator.

7 — Conversão da forma do fator de original para complementar e vice-versa:

não é possível; deve-se eliminar o produto a que pertence o fator e programar outro.

8 — Inversão do estado ativo baixo para alto:

não é possível; evite utilizar a saída ativa em nível alto.

gicos (32), enquanto que uma PROM de 18 entradas de endereçamento teria que ser grande o bastante para decodificar 262144 palavras.

FPLS

O seqüenciador lógico programável pelo usuário tem estrutura semelhante ao FPLA; contudo, incorpora elementos que garantem uma maior versatilidade e introduzem uma capacidade de decisão sobre o próximo passo a seguir. Ele compreende duas matrizes (fig. 5), uma de multiplicação (B) e outra de soma lógica (G). As duas são interligadas por duas malhas de realimentação: uma composta pelo arranjo inversor (I) e a outra pelas saídas dos registradores de estado.

A matriz de multiplicação comporta os termos transitórios, inseridos pelas entradas convencionais e pela realimentação, que é uma função do estado atual do registrador.

A matriz de soma contém 21 portas OU, divididas em três grupos distintos:

1 — Oito de suas portas são acopladas a um arranjo de portas OU-exclusivo, com função semelhante à estudada no caso do FPLA.

2 — Doze portas adicionais ligadas a dois pares de *flip-flops*, sendo que cada par é comandado por seis portas, quatro ligadas às entradas J e K e duas às de pré-ajuste (*preset*) e de inicialização (*reset*).

3 — Um arranjo inversor, que permite a redução da lógica, através da realimentação de uma certa soma de produtos à matriz de multiplicação lógica, a fim de gerar um termo comum a quaisquer ou a todos os produtos. Isso possibilita, entre outras coisas, a resolução de equações booleanas por meio de fatoração ou, então, a alteração de uma seqüência de estados de uma máquina, sem que seja preciso recorrer a um grande número de fatores. Essa característica se torna especialmente útil no controle de identificação de um periférico, no interfaceamento com um processador e vice-versa.

Os *flip-flops* são sensíveis à borda positiva e podem ser usados como entrada, saída ou entrada/saída (para interfaceamento com vias bidirecionais), em conjunção com portas controladoras de carga (L), com as entradas (A), (B) e (Q) e com as linhas programáveis de seleção da saída (E).

A operação dos *flip-flops* é dinamizada pela implementação de um acoplador de três estados, comandados por um termo de controle (F), entre as entradas J e K. Assim, quando o acoplador estiver desativado (impedância alta), o *flip-flop* se comportará com um do tipo J-K, ou um do tipo T, se J = K. Quando o acoplador for ativado, K será igual a J e o *flip-flop* se comportará como um do tipo D; a entrada K deverá ser conectada à matriz de soma.

As entradas de preajuste e de inicialização são assíncronas e têm prioridade sobre o *clock*. Quando alimentarmos o dispositivo, todos os *flip-flops* serão colocados num estado definido.

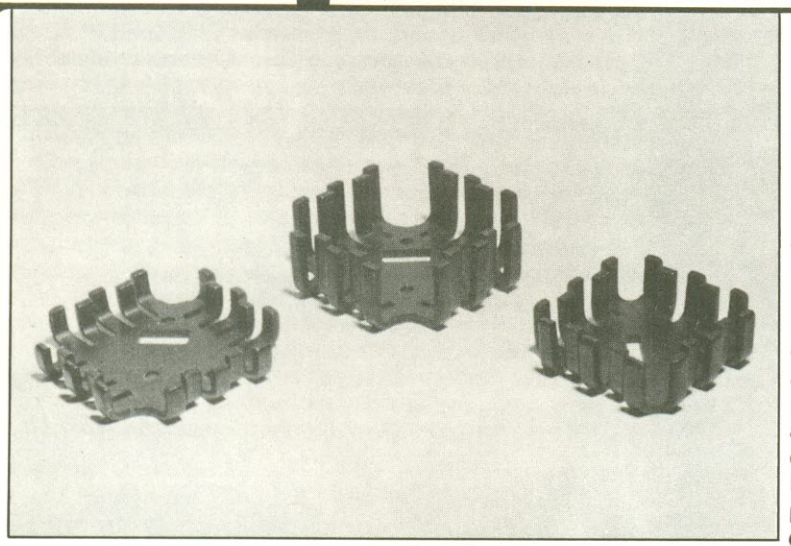
Os acopladores de saída dos *flip-flops* podem ser controlados pelo terminal de habilitação $\overline{OE}$ ou, então, habilitados ou desabilitados permanentemente pela fusão de elos do arranjo de ativação (K).

Bibliografia:

* Signetics' Field Programmable Logic Arrays, de Napoleone Cavlan
* Electronic Components and Applications, Vol. 4, Nº 2, Fevereiro de 1982
* New Developments in Integrated Fuse Logic, de K. A. H. Noach
* Manual da Signetics

Na próxima edição, apresentaremos algumas aplicações para cada elemento da família de lógica programável.

dissipadores de calor



Os dissipadores ROSVLAD de tipo castelo, proporcionam eficiente dissipação com baixo custo de resfriamento para um grande número de média e alta potência, possuindo assim, superfície, espaço de dissipação e peso menores, dissipando tanto quanto os extrudados aletados convencionais que têm 1/3 a mais de volume e 3 vezes o peso.

O SEGREDO ESTÁ:
Na alta relação volume-eficiência e devido ao seu revolucionário desenho, em atmosfera normal, as aletas dissipam, por radiação e convecção, diretamente ao ambiente, ao contrário da aleta e extrudada que irradia para a outra e o livre movimento das correntes é dificultado pelas cavidades profundas entre as aletas.

Encontrados nos distribuidores:
ELETROTEL COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA.
Rua José Pelosini, 40 — loja 32 — CEP 09700 São Bernardo do Campo
Fone: 458-9699
PRO-ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA.
Rua Santa Efigênia, 568 — CEP 01207 — São Paulo
Fones: 220-7888 — 223-2973 — 223-0812
ELETRO ELECTRON NEWS RÁDIO E TELEVISÃO LTDA.
Rua Aurora, 271 — CEP 01209 — São Paulo
Fones: 223-0569 — 223-5802

Rosvlad
Produtos Eletrônicos Ltda.
Rua Castro Verde, 114
Tels.: 548-2883 — 548-9644 — CEP 04729
Caixa Postal 18.551
Santo Amaro — São Paulo - SP

OBSERVATÓRIO

EUA
Discos óticos guardam imagens e dados

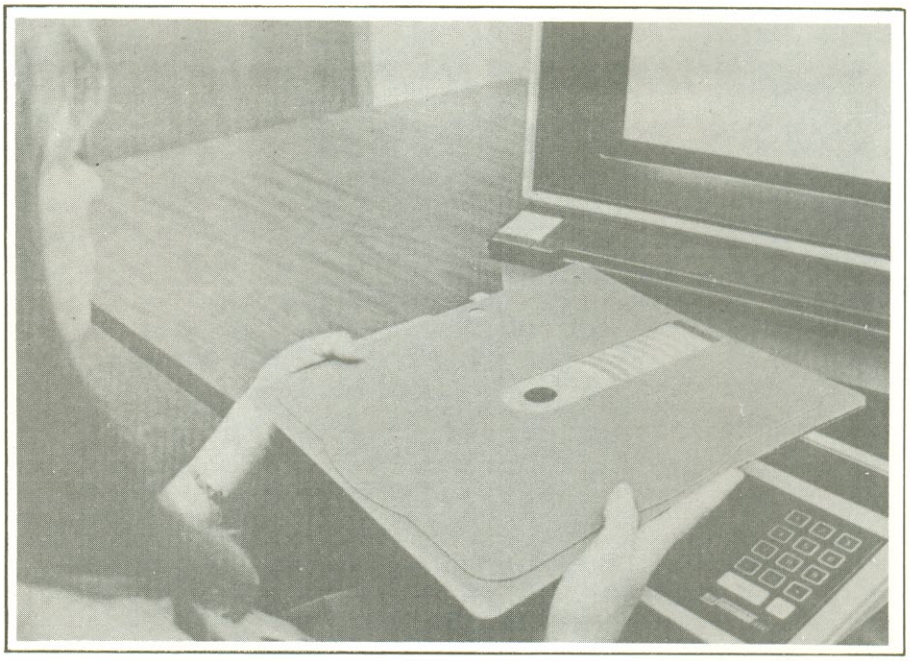
Um novo competidor está entrando no mercado de armazenagem em massa de dados: a gravação por feixe de elétrons. Usando essa tecnologia, a companhia *Mnemos* já está produzindo discos óticos gravados com milhares de páginas contendo imagens microscópicas, além de dados digitais.

Essa companhia, surgida recentemente, introduziu em outubro passado seu sistema 6000, que produz discos matrizes e cópias de baixo custo aos milhares. Para os usuários, há também um terminal especial, onde se pode requisitar e expor imagens. A empresa vê grandes possibilidades de aplicação de seu sistema nos casos em que mil a cem mil páginas devem ser estocadas e um elevado número de usuários deve ter acesso a elas — algo entre mil e dez mil pessoas. Um caso típico seria o catálogo de peças para automóveis, onde os discos óticos poderiam substituir com vantagens vários livros em ordem numérica.

"O novo sistema preenche uma lacuna entre o fornecimento de dados em cópias de papel e os grandes sistemas de computação", explica Richard B. White, vice-presidente de marketing da empresa. Mas parece que os fundadores dessa empresa tem um invejável talento para descobrir "vazios" de mercado: foram eles os inventores da máquina de escrever eletrônica *Qyx*, meio termo entre as máquinas de escrever elétricas e os sistemas de processamento de texto para escritório.

Para produzir uma matriz, um gravador por feixe de elétrons, semelhante àqueles usados na fabricação de máscaras em CIs, escreve as imagens e os dados em uma base de vidro recoberta com um fotoresist, a uma resolução de 79 pontos por cm. As imagens fornecidas pelos usuários são fotocompostas sob controle de um computador, reduzidas 88 vezes pelo gravador e por fim inscritas em anéis concêntricos sobre os discos de 30 cm de diâmetro (veja foto). Os dados digitais, por sua vez, são convertidos em minúsculos códigos de barras, para depois serem passados em fita para o estúdio de composição, onde são combinados com as páginas de imagens.

Tanto as imagens como os dados são gravados e lidos oticamente. White gosta de enfatizar que essa é uma nova tecnologia de armazenagem e obtenção de informações, já que nada é gravado sob a forma de dígitos. É, portanto, diferente dos videodiscos interativos e dos discos ótico de estocagem de dados.



Pronto para ler — Este disco plástico de 30 cm armazena mais de 6 mil páginas de imagens em anéis concêntricos. O operador pode pular para qualquer página que deseje, fazendo a seleção pelo teclado.

As imagens e os códigos barrados podem ser combinados em qualquer proporção. Assim, por exemplo, com cerca de 6500 páginas de imagens, a uma resolução de 79 pontos/cm, existe espaço suficiente para 200 kbytes de dados digitais. E caso seja necessário gravar 1 Mbyte de dados, a quantidade máxima de imagens fica reduzida a 5700 páginas; para guardar apenas dados, sem imagens, cada disco tem uma capacidade de 4 Mbytes.

Uma vez produzida a matriz, o sistema permite a reprodução da mesma em grandes quantidades, dando origem a cópias baratas, feitas de um material plástico e flexível, que tem uma longa vida útil e é facilmente arquivado. Essas réplicas podem ser lidas pelo terminal especial, que consiste de 2 módulos: o teclado utiliza os dados digitais, que contém o *software* aplicativo e as informações de índice que permitem ao usuário procurar e obter cerca de uma imagem por segundo; e o visor, que lê, amplia e exibe as imagens numa tela de retroprojeção.

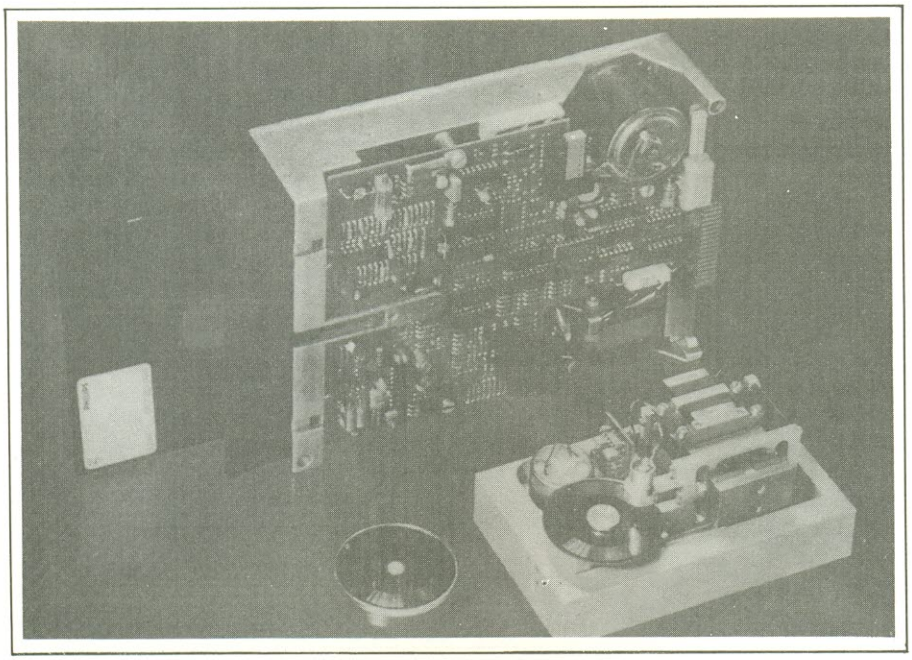
Um *display* fluorescente a vácuo, com 40 caracteres, colocado ao lado do teclado, possibilita uma maior interação do operador através de menus, tabelas de erros e informações similares. Se desejado, pode-se estabelecer conexões entre esse terminal e computadores externos através de interfaces RS-232C.

A empresa *Mnemos,* subsidiária de *Combined Technologies* inglesa, visa inicialmente, com seu produto, os mercados verticais mais conhecidos, que exigem a localização de informações em grande escala; é o caso das indústrias automobilística e aeroespacial, além do governo federal americano.

ALEMANHA OCIDENTAL
Discos magneto-óticos de 5 cm guardam 10 megabytes

Utilizando técnicas magneto-óticas à base de laser, uma equipe de físicos dos laboratórios de pesquisas da Philips alemã já apresentou protótipos de um novo sistema de armazenagem de informações, capaz de guardar 10 MB de dados (ou seja, o equivalente a 5 mil páginas de informações) em discos de apenas 5 cm de diâmetro. Ao contrário da tecnologia dos videodiscos, esse sistema permite o apagamento seletivo ou total dos dados gravados e seus discos podem ser utilizados uma infinidade de vezes.

Discos tão pequenos apresentando tal capacidade poderão vir a ser sérios concorrentes dos atuais discos flexíveis (ou disquetes, ou *floppy-disks),* que armazenam de 10 a 100 vezes menos dados, em superfícies de 13 cm de diâmetro. As unidades da Philips, como se pode observar pela foto, são 3 ou 4 vezes mais compactas, podendo ser montadas diretamente em máquinas de escrever ou computadores portáteis.



Ainda mais compacto — O sistema magneto-ótico da Philips (em primeiro plano) é 3 ou 4 vezes menor que uma unidade convencional de discos flexíveis; e, mesmo assim, é capaz de guardar de 10 a 100 vezes mais informações.

Quando se tornar disponível, daqui a 2 anos, o novo sistema deverá custar praticamente o mesmo que as unidades convencionais de disquete, segundo afirma Ingolf Sanders, líder do projeto. Os discos, também, não custarão mais que os discos flexíveis normais. A Philips pretende manter os custos reduzidos ao utilizar um diodo laser comercial — o mesmo que é empregado em seu sistema de discos compactos de áudio (ver NE nº 70, pág. 18) — e também pela produção com tolerâncias mais folgadas.

Pesquisas por toda parte — Na verdade, várias equipes de pesquisadores estão trabalhando no desenvolvimento de discos magneto-óticos, principalmente no EUA e no Japão. Na maior parte desses casos, porém, os esforços parecem estar voltados para memórias de grande capacidade, capazes de estocar várias centenas de megabytes em discos rígidos; a Philips, conforme esclarece Sanders, está interessada em sistemas de poucos megabytes.

Como aplicações principais, a empresa vê com esperança os computadores pessoais e equipamentos de escritório, como as máquinas de processamento de texto, os quais não exigem grande capacidade de memória, em geral; são exatamente os casos em que os discos flexíveis reinam atualmente, impertubáveis. Mas o sistema da Philips poderá encontrar aplicação também em certos produtos para o consumidor, tais como jogos de vídeo ou centros domésticos de informação.

O sistema alemão baseia-se nos mesmos princípios dos outros em desenvolvimento: processos termomagnéticos são utilizados para gravação e apagamento, enquanto os magneto-óticos são usados na leitura. Ele diverge dos demais, porém, na forma como esses princípios foram implantados.

Na gravação, a Philips explorou a dependência, em relação à temperatura, da magnetização de certos materiais magnéticos, tais como ligas de terras raras e metais de transição. Nesse caso, um laser aquece uma pequena área do material até 100°C, que é o ponto de Curie do mesmo. Em seguida, a área é submetida a um campo magnético, que provoca uma alteração no seu sentido de magnetização; essa área, ou domínio, constitui um bit de informação.

Essa condição, que permanece inalterada, mesmo após o resfriamento do local, pode representar o nível lógico 1, digamos. Se a informação deve ser alterada, o domínio precisa ser novamente aquecido e submetido ao campo magnético; isso reverte o sentido de magnetização, levando o domínio para o nível lógico oposto. A mesma técnica termomagnética é empregada no apagamento dos discos.

Marlies Urner Wille, líder do projeto de materiais, testou diversas combinações de terras raras e metais de transição, entre os quais a de gadolínio, térbio e ferro. Esse material magnético é depositado, sob a forma de uma película amorfa de 500 Å de espessura, sobre um substrato plástico transparente, que tem o formato de um disco. À guisa de proteção, esse material é recoberto com um revestimento de plástico transparente; em seu estado final, o disco tem 3 mm de espessura, apenas.

Depressões — Sobre o substrato plástico dos discos estão impressas depressões em forma de U, de meio mícron de profundidade e 5 mícrons de largura. Essas depressões exibem um período de 10 μm (ou seja, 10 μm é a distância entre as depressões, de centro a centro). O raio de um laser semicondutor, projetando em direção às depressões através da bobina de um pequeno eletroimã, vai atingí-las com uma potência de 3 mW.

Esse raio produz domínios magnéticos (que são elipsóides de 2 por 5 μm, na superfície), de acordo com os pulsos aplicados ao laser; dessa forma, ele toma 3 μs para produzir um domínio — isto é, para "escrever" um bit.

Um conjunto linear de 4 fotodiodos, que utiliza os padrões de interferência criados pelo raio como critério de direção, mantém o laser em sua trilha, com um elevado grau de estabilidade e precisão. Além de produzir sinais de erro, esses fotodiodos geram também os sinais de controle de foco do laser.

Na leitura de dados, o sistema tira proveito do efeito magneto-ótico de Faraday. Para isso, os domínios são iluminados por um laser polarizado linearmente; uma película polarizadora, instalada por trás do disco, determina o sentido de polarização. Os fotodiodos interpretam um dos sentidos como nível lógico 1 e o outro, como 0.

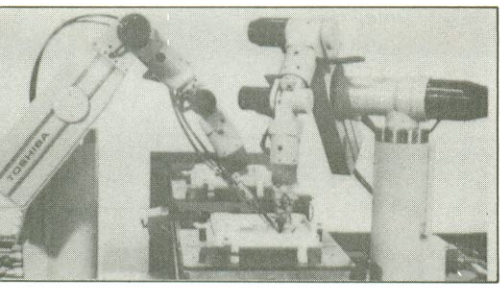
A potência do laser sobre o domínio, durante a leitura, é de 1 mW. Os mesmos diodos usados para controle de foco e geração de sinais de erro de rastreio são empregados na leitura.

O ritmo de dados possível com o sistema da Philips é de 250 kb/s, o mesmo de uma unidade convencional, com discos de densidade dupla. O tempo de acesso, porém, é de 50 ms a 10 rotações por segundo — ou seja, 6 a 10 vezes mais breve que o dos disquetes.

JAPÃO

Robôs inteligentes em novos modelos

Procurando compensar as quedas na demanda de suas linhas tradicionais, os 3 maiores fabricantes de aparelhos eletro/eletrônicos do Japão estão investindo em maior variedade e refinamento para seus robôs inteligentes. Três novos sistemas, anunciados numa rápida sucessão, vão desde um modelo industrial leve da Mitsubishi até um sistema sofisticado de montagem da Toshiba, ficando no meio



Pequeno e versátil — O protótipo de robô da Toshiba pode montar componentes e soldar peças. É um modelo de 6 eixos de movimento, universalmente programável.

termo a série de robôs de montagem da Hitachi.

Apesar de ser um dos mais baratos e de não apresentar nenhuma novidade tecnológica, o novo robô industrial da Mitsubishi está sendo considerado como causa principal a impulsionar essa empresa ao primeiro lugar entre os fabricantes japoneses de robôs. De fato, a Mitsubishi está entregando mais robôs industriais leves que o total comercializado por todas as outras companhias.

O irmão maior — O *Movemaster II*, de 27 kg, foi projetado para a manipulação de pequenos objetos ou linhas de montagem de pequenas peças. Pouco maior mas bem mais robusto que seu companheiro para fins educativos (veja NE n.º 63, pág. 83), o *Movemaster* possui servomecanismos de CC, que proporcionam melhor posicionamento e vida mais longa. Isto representa um aperfeiçoamento em relação aos controles de motores a pulsos de seu predecessor (os quais podem perder pulsos, caso sejam sobrecarregados ou bloqueados por um objeto imóvel); mas o custo, é claro, também subiu.

A precisão da versão industrial é de ±0,5mm, em comparação ao ±1mm do robô educacional. A carga máxima a permitir tal precisão é de 900 g, mas a máquina pode erguer com segurança cerca de 3 kg. A velocidade máxima de operação, medida na extremidade da garra, é de 400 mm por segundo.

O modelo industrial foi projetado para aceitar programação com uma versão melhorada da linguagem Basic, também uma das opções de programa do robô menor. Além disso, ele pode vir acompanhado de uma unidade opcional de aprendizado, dirigida a operadores pouco familiarizados com programação. Interruptores de pressão são utilizados para posicionar o robô e cada posição é enviada à sua memória.

Além das vantagens de utilização mais simples e do desenvolvimento interativo de programas, o Basic é ideal devido à pequena extensão de seus programas. Assim sendo, um programa aplicativo pode ser armazenado em memórias EPROM e instalado no controlador do robô, juntamente com uma versão em ROM do interpretador Basic; a partir daí, o microcomputador usado para desenvolvimento de programas pode ser simplesmente desconectado.

Controles separados — A unidade de controle fica separada do corpo do robô para maior conveniência no planejamento de linhas e na manutenção. Além disso, foi projetada de modo a facilitar a implantação de controle sequencial.

De acordo com porta-vozes da Mitsubishi, a empresa esperava vender seu *Movemaster II* à proporção de 100 unidades por mês, começando em janeiro; e ela espera também manter o ritmo de produção de seu robô educacional, do qual foram vendidos 1300 unidades durante os primeiros 6 meses de fabricação, entre abril e setembro do ano passado.

Em muitos casos, o robô menor deverá abrir mercado para a versão industrial. Muitas unidades estão sendo vendidas a escolas ou utilizadas em treinamento nas mais variadas indústrias; é de se esperar, portanto, que um número crescente de pessoas venha a utilizar o modelo industrial e seus sucessores em aplicações práticas.

A Hitachi, por sua vez, está acrescentando uma série de robôs de montagem à sua linha atual de processamento e pintura. Em janeiro, essa companhia começou a receber pedidos de um robô de 3 eixos de movimento, capaz de deslocar cargas de até 2 kg (incluindo sua própria garra), com um índice de acerto de ±0,5mm. Ele possui, entre outros recursos, um sofisticado controlador, baseado num microprocessador 8088 e em memórias de bolhas.

A programação ponto a ponto assegura, para esse robô, um confiável controle para deslocamento contínuo. Antes de anunciar o lançamento de seu modelo, a Hitachi testou 11 deles em sua própria linha de montagem de videocassetes em Katsuta. A partir de abril será também comercializado um robô com 6 eixos de movimento, capaz de mover 3 kg, incluindo a garra, e com uma repetibilidade de ±0,1mm; terá recursos semelhantes aos de 3 eixos, como o 8088 e as memórias *bubble*.

Ao mesmo tempo, a Hitachi estará anunciando um robô leve de 3 eixos, para cargas de 1 kg, no máximo, e uma precisão de ±0,2mm. Neste, serão utilizados um controlador de 4 bits, uma memória CMOS com baterias de reserva e um controlador simplificado, operado por motores de pulsos.

Novidades da Toshiba — Última das 3 grandes, a Toshiba tirou proveito de uma recente exibição de tecnologia para demonstrar um conjunto de 2 robôs — um dos quais equipado com câmera de TV — capaz de similar a ação de duas mãos em aplicações manufatureiras. Sendo modelos de 6 eixos, são capazes de deslocar até 1,5 kg, com um índice de acerto de ±0,1mm. Durante a exibição, os robôs apareciam montando componentes eletrônicos e, depois, soldando as conexões.

FRANÇA

Serviços de videofone e videocassete através de rede ótica

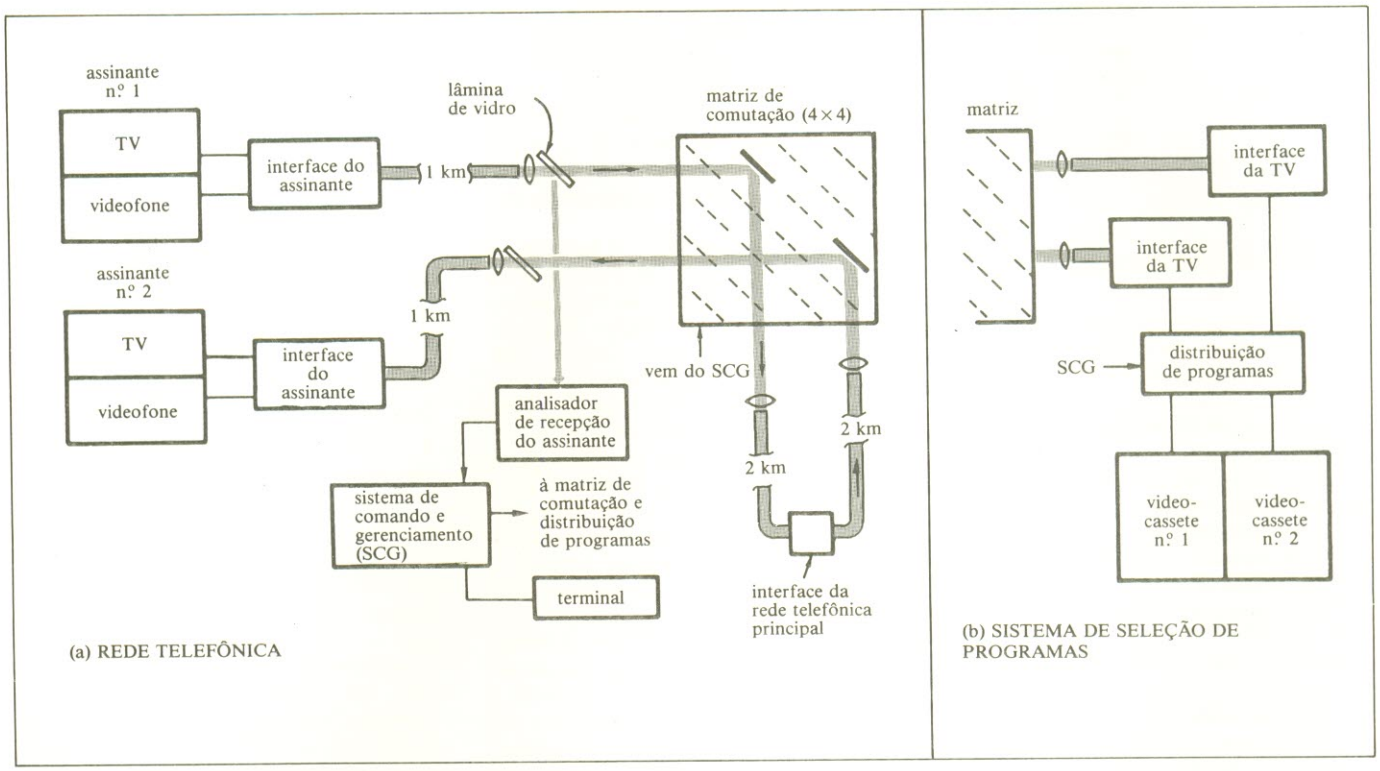
Uma equipe de engenheiros do Centro Nacional de Estudos em Telecomunicações, sediado em Lannion, desenvolveu um protótipo operacional de uma rede de comunicação totalmente ótica, incluindo não só a transmissão, como também o processamento de sinais e até a comutação. Até agora, as comunicações óticas tem sido limitadas à transmissão em larga banda, em sistemas onde técnicas eletrônicas convencionais realizam todas as demais funções.

O sistema utiliza um único cabo polivalente por assinante, oferecendo um serviço bidirecional de videotelefone, além da distribuição unilateral de programas em videocassete, para exibição nas TVs dos assinantes, tudo por meio de um distribuidor e concentrador ótico.

As possíveis aplicações práticas do sistema são quase ilimitadas: pelo fato do distribuidor não utilizar conversão ótico-elétrica, pode-se transmitir sinais óticos de qualquer tipo — uni- ou bidirecionais, de grande ou pouca capacidade — seja a modulação analógica ou digital.

A rede-protótipo consiste de 2 módulos: uma central local, que simula uma rede de telefônica, direcionando todas as comunicações bidirecionais; e um concentrador/distribuidor, que permite a integração ótica das linhas de assinantes nos circuitos de acesso da rede, além de distribuir oticamente os programas de TV aos assinantes. A transmissão de sinais, qualquer que seja a modalidade, é executada por multiplexação, com 3 diferentes comprimentos de onda.

O coração ótico — Dos 2 módulos, o concentrador-distribuidor (veja figura) é o que torna possível a implementação de uma rede totalmente ótica, como o protótipo do CNET. Ele é composto por 5 partes distintas: um sub-sistema de comando e gerenciamento microprogramado, uma matriz ótica de comutação baseada em espelhos, um dispositivo de recepção e tra-



Dupla função — Quando um assinante faz uma chamada, utilizando o sistema CNET de comunicação ótica, o sub-sistema de comando e gerenciamento ativa a matriz de comutação. No caso de pedidos sobre programas de TV, o sistema de comando aciona um dos dois aparelhos de videocassete.

tamento de sinias enviados pelo assinante, uma unidade de transmissão, para retorno de sinais e distribuição dos programas de TV, e uma unidade de seleção de programas.

O sub-sistema de comando é, na verdade, um microcomputador, que controla a rede baseada nos sinais remetidos pelos assinantes. O programa é armazenado em discos flexíveis e pode ser alterado através de um terminal externo.

A matriz comutadora consiste de 16 espelhos, controlados por igual número de solenóides. Os sinais entram e saem da matriz por 3 lados diferentes, sendo um em direção aos assinantes, outro, à rede principal e o último, ao distribuidor de sinais de TV.

O sistema transmite na faixa compreendida entre 0 e 30 MHz, vídeo e áudio sendo transportados na banda de 15 a 30 MHz, com modulação por frequência pulsada (pfm), e as informações (a partir do videotelefone, onde opera o sistema de comando), na banda de 5 a 40 kHz, com chaveamento por deslocamento de frequência (fsk).

Dos 3 comprimentos de onda, dois da faixa de 0,85 μm foram destinados ao serviço de videofone e o terceiro transmite a programação de TV, em 1,3 μm. Diodos de laser são usados como fontes óticas e diodos-avalanche, como receptores.

Em poucas palavras, o sistema todo opera da seguinte maneira: um assinante, desejando contactar outro, disca seu número de videofone. Esse sinal é transmitido para o concentrador-distribuidor, onde apenas uma pequena porção do mesmo (1 ou 2%) é defletida antes de atingir a matriz (através de uma lâmina de vidro com um baixíssimo coeficiente de reflexão), indo parar no sistema de comando. Aqui ele é tratado, a fim de se extrair o sinal de informação, enquanto o restante do mesmo transporta a comunicação e continua matriz adentro, para ser comutado em direção ao assinante de destino.

Com espelhos — Uma vez analisado o sinal, o sistema de comando o transfere para a rede principal, ativando o espelho adequado; quando o sinal volta da rede, outro espelho o direciona para o outro assinante.

Caso um dos assinantes deseje um programa de TV, ele faz sua escolha por intermédio de um controle remoto de teclado. A recepção e análise do sinal pelo sistema de comando é idêntica, só que desta vez um dos gravadores de vídeo é que será ativado.

Esse tipo de sinal atravessa a matriz diretamente, sem a mediação dos espelhos; e, como os espelhos adotados são opacos ao comprimento de onda de 0,85 μm e transparentes ao de 1,3 μm, é possível usar o videofone e assistir programas de TV ao mesmo tempo.

O problema básico, para a matriz, consiste em receber um feixe vindo de um cabo e, após o direcionamento, reinjetá-lo em outro com a menor perda possível. Para que isso seja possível, são empregados colimadores, que mantém os feixes rigidamente paralelos, posicionando-os em referência a dois planos, cuja junção define o eixo ótico adequado.

Os atuadores dos espelhos trabalham com pulsos de ±15V; uma vez polarizados, respondem somente a impulsos com a polaridade correta e exibem um tempo de resposta de 15 ms. Como a precisão dos espelhos é melhor que 0,5 minuto de grau, a matriz opera com uma perda total de apenas 4 dB.

O próximo passo do CNET será expandir sua matriz para 32 ou 64 canais e utilizá-la em uma rede interna local. Devido às restrições mecânicas, esse será praticamente o limite para esse tipo de matriz. Por isso, os pesquisadores já estão desenvolvendo um novo tipo, baseado no desvio da luz através de uma retícula gravada num dispositivo holográfico; espera-se alguma novidade nesse sentido ainda este ano. ●

© Copyright Electronics International
Tradução: Juliano Barsali

Microondas na indústria

1.ª parte

Eng.º Cláudio Roberto Passerini
Thomson-CSF Componentes do Brasil Ltda.

Este artigo, adaptado a partir de um trabalho desenvolvido pelo Ministério da Indústria francês, fornece uma boa visão das microondas e de sua utilização na área industrial, principalmente em aquecimento.

História das microondas

O episódio das microondas faz parte de um contexto mais amplo, que é a história da descoberta e utilização das ondas eletromagnéticas. O primeiro período dessa história começou em 1888, com a descoberta das ondas de rádio por Hertz. Na época, ele pesquisava centelhas elétricas e seus efeitos a distância e, durante essas experiências, sua atenção foi desviada por faíscas que apareciam entre massas metálicas que não estavam em contato com o dispositivo experimental.

A partir daí, adaptou seu programa de trabalho, atribuindo os resultados obtidos a "ondas elétricas", que ele prórpio colocou em evidência através de seus experimentos de 1888. Dez anos antes, Maxwell havia previsto, teoricamente, a existência dessas ondas, mas ninguém se interessou, com exceção de alguns físicos, como Helmholtz e Hertz.

O maior dissabor do pesquisador inglês Silvanus P. Thomson talvez tenha sido o fato de ser "passado para trás" na descoberta das ondas hertzianas. Ele dizia que, antes de Hertz, já havia observado as mesmas faíscas entre peças metálicas não conectas às fontes de energia; mas preferiu não aprofundar-se nesse campo, limitando-se a publicar suas observações no *Philosophical Magazine* de setembro de 1876, onde, sem dúvida, Hertz encontrou a base para muitas de suas experiências.

Lembramos que as faíscas secundárias, devidas à propagação de ondas, já haviam se manifestado em vários laboratórios, onde se desenvolviam experimentos com centelhamento elétrico; tais efeitos foram chamados de **choque de retorno,** na época. O mesmo físico inglês Thomson ressaltava que era possível detectar à distância os efeitos da descarga elétrica de uma Garrafa de Leyde.

Desde 1780, as rãs de Galvani tinham sobressaltos toda vez que o experimentador produzia centelhas em uma máquina eletrostática instalada nas proximidades. Tais experiências deram origem, mais tarde, à pilha de Volta e ao telégrafo por cabo.

O segundo período dessa história estende-se de 1890 a 1904, durante o qual foram inventadas todas as técnicas de MO (microondas). Hertz, por exemplo, trabalhou sobre elas de 1888 a 1894, revelando suas propriedades de propagação retilínea e sua reflexão em espelhos metálicos.

Righi e Brauly estudaram, em 1890, os efeitos dessas ondas sobre diferentes materiais. O primeiro descobriu a extraordinária capacidade de absorção da água e o segundo inventou o coesor, um tubo de vidro preenchido com limalha de ferro. Essa limalha era isolante, normalmente, e nenhuma corrente elétrica era produzida quando uma tensão era aplicada às extremidades do tubo; tornava-se condutora, porém, sob a ação de ondas eletromagnéticas. O coesor foi o primeiro detector de rádio, inventado em meio a pesquisas sobre a propagação do fluxo nervoso, quando Brauly seguia os passos de Galvani.

Em 1897 é proposto pela primeira vez o princípio dos guias de onda. Nessa mesma época, Ferdinand Braun construiu o primeiro osciloscópio a raios catódicos, que em 1904 foi melhorado por Wehnelt. A medida do tempo e a observação de formas de onda em alta freqüência tornou-se então possível. Ainda nesse ano, Hillsfsmayer patenteia o primeiro sistema de radar.

A exploração no campo de MO transcorria sem maiores novidades; faltava apenas um gerador mais potente, pois o magnetron só veio a ser desenvolvido em 1918.

Esse período caracterizou-se também pela abertura do campo de aplicações das ondas hertzianas; as MO enfrentaram, então, uma grande concorrência de outras faixas de freqüências, principalmente de Marconi, que desde 1896 realizava experiências e as industrializava imediatamente. Rapidamente, as OL, OM e OC monopolizaram a atenção dos inventores, pois eram ondas muito mais fáceis de serem geradas e propagadas a grandes distâncias, graças a mecanismos naturais, como a reflexão ionosférica. O desenvolvimento das microondas ficou então estagnado durante algum tempo, exceto por algumas experiências isoladas.

Um pouco mais tarde, porém, devido às ameaças da guerra e, depois, à própria guerra, as técnicas de MO ganharam um impulso decisivo; tomou-se consciência de que as microondas eram capazes de detectar aviões em altas velocidades, alertando mais rapidamente os serviços de defesa, do mesmo modo que alertavam os navios dos perigos de colisão.

Tinha início então a televisão, que exigia altas freqüências para a transmissão das imagens (lembramos que o primeiro tubo de imagem foi feito por Rosing, em 1907). A tecnologia das MO tornava-se importante, porém digirida unicamente às telecomuni-

cações, que começavam a monopolizar quase todas as freqüências da faixa; daí o fato de haverem poucas freqüências disponíveis, atualmente, às aplicações de aquecimento industrial.

A partir do fim da 2ª Guerra, porém, o engenheiro Percy Spencer teve a idéia de usar magnetrons para cozinhar alimentos. Ele havia trabalhado na instalação de radares e conhecia a fundo a ação das ondas sobre a água, além de todas as precauções envolvidas em seu emprego (vários aviadores e marinheiros, operadores de radar, tinham sofrido queimaduras por imprudência ou inadvertência). Ele obtém patentes em 1945, 49, 50 e 52.

Outros estudos são publicados a partir de 1947; alguns usam as idéias de Righi, outros partem para campos mais técnicos, estudando o formato dos aplicadores, a repartição da energia nos materiais, etc. A Raytheon, que dispunha de um enorme estoque de magnetrons para radares, foi a primeira a fabricar fornos para cozer alimentos; o primeiro forno foi instalado a bordo de um avião, para aquecer pratos congelados a uma temperatura de -7º C.

A marinha americana lança, então, um edital para a aquisição de fornos de MO, destinados a cozer alimentos a bordo de seus submarinos; isso foi em 1947. A Westinghouse e a GE entram no mercado, porém sem muita convicção. Assim, os fornos domésticos tem um crescimento extremamente lento até 1960, quando os japoneses entram em cena. Essa técnica convinha exatamente à sua cozinha e desde 1970 passam a exportar para os EUA uma significativa parcela de sua produção.

As aplicações industriais são mais recentes, pois surgiram entre 1960 e 1965, e fizeram surgir um grande número de pequenas empresas, quase todas apoiando-se em normas de MIT *(Massachussets Institute of Technology)*. É dessas aplicações, em particular, que iremos falar nesta matéria.

As microondas na indústria

As microondas tem, hoje em dia, dois campos principais de aplicação: telecomunicações e aquecimento (neste segundo item estão agrupadas as aplicações industriais e domésticas). Já que nosso artigo está centrado na parte de aquecimento, vamos estabelecer um símbolo para as microondas e para as formas de aquecimento direto; esses símbolos estão representados na figura 1 e serão utilizados ao longo de toda a matéria.

A conquista das telecomunicações

As microondas são muito aplicadas, atualmente, na transmissão de radiofotos via satélite, em radioastronomia e em transmissões de TV. Nessa área, a das telecomunicações, não é uma tecnologia de implantação recente, pois, como vimos, é empregada em sistemas de radar há pelo menos 40 anos.

Na área de aquecimento, as MO foram popularizadas pelos milhares de fornos já vendidos nos EUA, Japão e Europa; ainda são pouco utilizados nas indústrias, onde poderiam encontrar diversas aplicações, com rendimento comprovadamente superior.

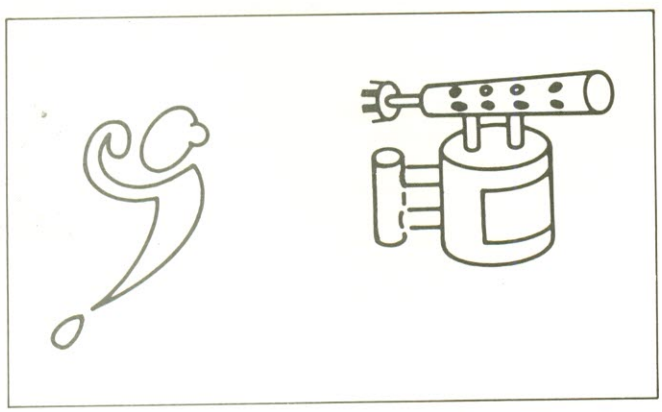


Fig. 1 — Símbolos utilizados neste artigo: à esquerda, as microondas ou MO; à direita, o aquecimento por vias tradicionais.

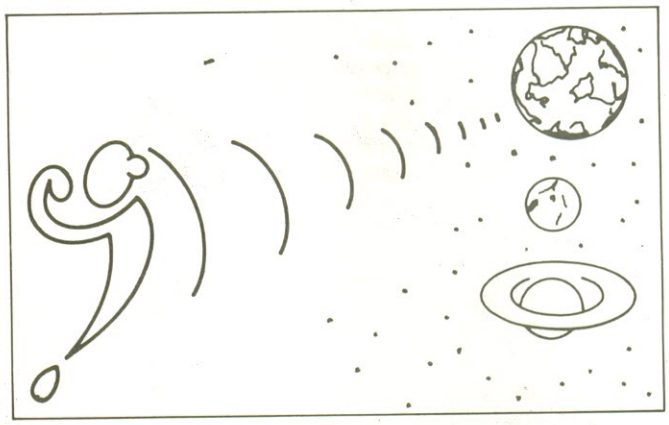


Fig. 2 — As microondas são empregadas extensivamente nas telecomunicações e em radioastronomia, devido ao seu longo alcance.

Capazes de aquecer a fundo qualquer material que seja mau condutor de calor — e isto rapidamente, de forma homogênea ou seletiva — as microondas ultrapassam os resultados obtidos por outros meios, exatamente onde estes são ineficazes. É sabido, que existem outros meios de aquecimento que dissipam energia na massa do corpo, como o efeito Joule e o aquecimento indutivo; tais meios, porém, só podem ser aplicados em corpos condutores de eletricidade.

Por outro lado, apesar de representar uma solução incomparavelmente vantajosa, quando se pode utilizá-la com todos os seus recursos, a técnica de MO não representa uma solução universal aos problemas de aquecimento. É difícil precisar, hoje em dia, o avanço das aplicações industriais de microondas, pois os que adotaram a técnica procuram guardar segredo sobre os resultados obtidos, a fim de manter qualquer vantagem alcançada sobre seus concorrentes. De qualquer modo, a utilização dessa tecnologia já é de domínio público, pois o aquecimento doméstico e industrial existe há mais de 10 anos.

Em telecomunicações, as MO são utilizadas para transportar sinais a longas distâncias (figura 2). Nesse caso, as perdas são representadas por qualquer absorção de energia que ocorra durante o percurso dos sinais. Em aquecimento, ao contrário, interessa justamente dissipar, no centro do material, o máximo da energia transmitida. Assim, o uso de MO em aquecimento representa simplesmente a transferência de tecnologia de um campo — no

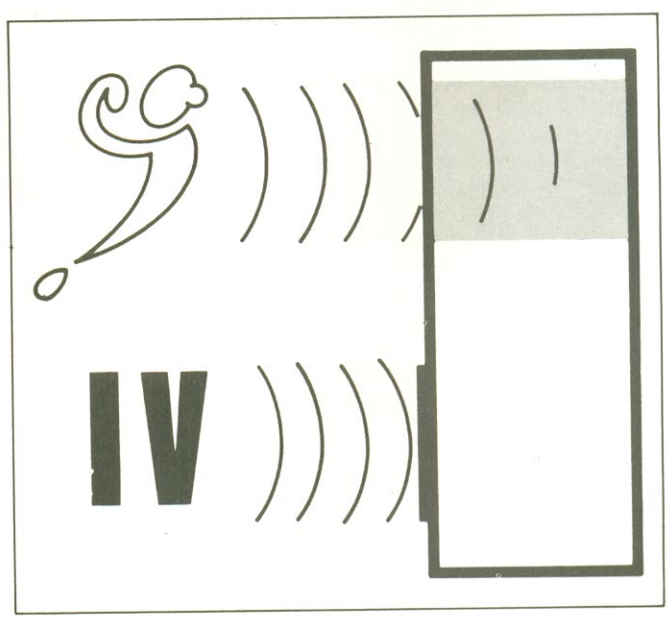


Fig. 3 — As microondas dissipam sua energia em todo o volume do material, enquanto o infravermelho (IV) é absorvido na superfície.

caso, telecomunicações — para outro; no entanto, essa transposição deve ser efetuada cuidadosamente, pois o que é energia útil numa área representa uma perda indesejável na outra.

Esse fato, em geral, determina o emprego de materiais de diferente concepção para cada caso. De fato, as telecomunicações exigem materiais de maior precisão e, portanto, bastante dispendiosos, ao passo que os tratamentos térmicos podem operar com elementos de tolerância mais folgada.

O processo das microondas é o único meio de aquecimento que não lança mão da condução térmica. Assim, por exemplo, enquanto a radiação infravermelha é absorvida pela superfície do corpo (figura 3), as MO penetram no mesmo, graças ao seu comprimento de onda, dissipando energia bem no centro do material. Isto, é claro, desde que o material seja mau condutor elétrico, exatamente o caso em que o aquecimento indutivo é desaconselhado .

Aquecimento direto × aquecimento por MO

O aquecimento por meios tradicionais se processa em 2 etapas:
1. Recebimento do calor externo pela superfície do corpo a aquecer;
2. Propagação das calorias recebidas na superfície ao centro do corpo.

Tal processo envolve diferenças de temperaturas, sendo uma entre a fonte de calor e a superfície do corpo e outra entre essa superfície e o núcleo do corpo. Assim, a rapidez do aquecimento depende da diferença entre esses níveis de temperatura. Aqui existe um compromisso que deve ser levado em consideração: se diminuirmos o tempo de aquecimento, correremos o risco de aquecer demasiadamente as paredes do forno (ultrapassando o limite de resistência dos materiais que o compõem) ou a superfície do objeto tratado pode atingir uma temperatura de destruição, enquanto seu núcleo ainda não atingiu a temperatura desejada. Por outro lado, existem casos em que se deseja uma casca ou crosta mais consistente no objeto, como ocorre com a carne ou o pão.

Mas a ocorrência de temperatura diferentes tem outras conseqüências:
— as perdas de calor são muito elevadas, mesmo com o auxílio de bons isolantes térmicos;
— a presença de zonas extremamente quentes (cerca de 2500°C, próximo à fonte de calor) torna imprecisa a homogeneidade do aquecimento, em ambientes onde a temperatura desejada situe-se entre 100 e 1000°C;
— existe uma variação considerável de temperatura no espaço de apenas alguns centímetros.

Enfim, aquecer um corpo pelos meios clássicos significa aquecer tudo o que se encontra nas proximidades, ou seja, o ar, as paredes do forno, suas grades e suportes, etc. (figura 4a). Além disso, a inércia térmica desse conjunto é considerável, opondo-se à regulagem fina de temperaturas ou a tempos de resposta mais breves (nos casos de automação industrial).

Os efeitos do aquecimento por Mo, que depende basicamente da natureza do corpo tratado, são bem diferentes (figura 4b):
— o aquecimento se dá diretamente no núcleo;
— há homogeneidade de aplicação de calor, desde que o corpo seja homogêneo;
— não há perda de energia para o ambiente;
— o processo é rápido;
— existe possibilidade de ajuste instantâneo

Em suma, as MO são absorvidas por todos os corpos líquidos e sólidos cujas moléculas sejam sensíveis a um campo elétrico alternado. É a caso de vários processos industrias, como: pré-aquecimento e vulcanização da borracha; polimerização de materiais plásticos; esterilização de legumes e frutas; inativação de enzimas; descongelamento e cozimento de alimentos; secagem dos mais variados materiais.

As técnicas de utilização das MO

Não temos intenção, aqui, de explicar a fundo os fenômenos provocados pela aplicação das MO sobre a matéria. Tais fenômenos, inclusive, não foram ainda completamente elucidados, pois variam em função dos componentes de cada material e da freqüência da onda incidente.

De modo geral, podemos compreender o princípio básico da ação das microondas ao analisarmos a ação de um campo elétrico sobre as moléculas de uma substância isolante. Essas moléculas apresentam cargas positivas e negativas distribuídas de forma a torná-las sensíveis à aplicação de um campo elétrico alternado. Dependendo do tipo de arranjo dessas cargas, teremos desde fenômenos de vibração simples até os de rotação mais complexos. Apesar da expressão "agitação eletromagnética" não ser usual, é a que vamos usar daqui em diante.

A taxa de absorção da onda incidente depende de certas características do corpo a ser tratado; e a energia eletromagnética é dissipada sob a forma de agitação térmica, traduzida pelo aquecimento do corpo. Mas precisamente, a potência dissipada em forma de calor, por um corpo submetido à ação das MO é proporcional:

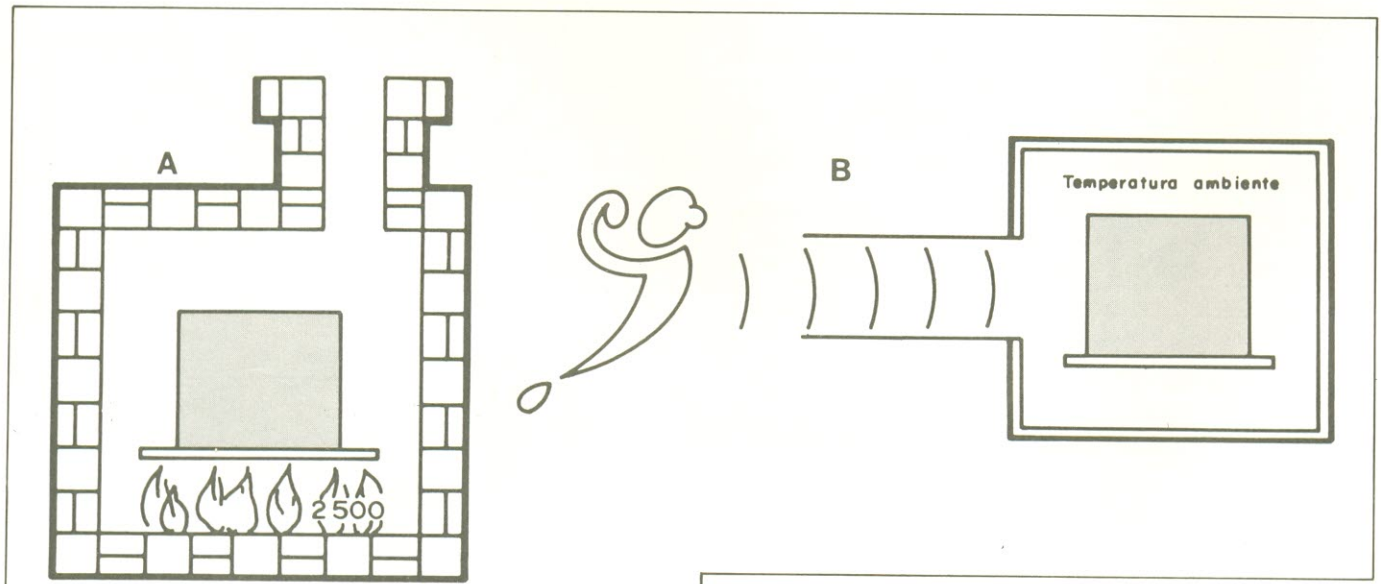


Fig. 4 — Os fornos convencionais (A) aquecem não só o corpo, mas todo o ambiente e as paredes internas. As MO (B) aquecem somente o corpo, sem grandes perdas.

— ao fator intrínseco de perdas
— à constante dielétrica específica do material
— ao quadrado do campo elétrico (E^2), ou seja, à potência da fonte.

Quanto à penetração da onda no corpo, podemos afirmar, a grosso modo, que 2/3 da energia das MO são absorvidos até a profundidade aproximada do comprimento de onda. Na prática, essa profundidade de penetração depende do corpo tratado, segundo uma fórmula extremamente complexa.

Como já mencionamos, os comprimentos de onda utilizáveis para aplicações industriais foram determinados de maneira precisa, de forma que não interferissem nas telecomunicações. Conseqüentemente, isto levou à determinação de uma espessura máxima para os corpos a serem tratados por microondas. Como a freqüência mais utilizada é a de 2450 MHz, correspondente ao comprimento de onda de 12 cm, a espessura máxima dos corpos ficou limitada a alguns centímetros, apenas.

A nova freqüência autorizada, porém, que é de 433,92 (λ = 69 cm), permitirá o tratamento de corpos de algumas dezenas de cm. Deve-se ter sempre em mente, entretanto, que essas ordens de grandeza são ajustadas em função da natureza dos corpos e dos efeitos desejados.

Equipamentos para aplicação de MO

O uso de microondas pede a utilização de equipamentos especiais; o equipamento básico é composto por 3 elementos (figura 5):
— gerador de ondas
— dispositivo para transporte de ondas
— aplicador

O **gerador** recebe uma corrente elétrica e a transforma em radiação de MO, cuja freqüência depende das características técnicas da fonte (veja o quadro "Os geradores de microondas"). Para freqüências relativamente baixas (em torno de 500 MHz), pode-se utilizar triodos para obter potências de até algumas centenas de kW. Para freqüências maiores, os triodos não atingem condições razoáveis, sendo necessário recorrer a outros tipos de válvulas; os magnetrons e os klystrons.

Os geradores de microondas

Magnetrons — O magnetron é constituído de 2 cilindros coaxiais; o interno atua como catodo e o externo, como anodo. Este possui uma série de cavidades cilíndricas, com eixos paralelos ao eixo da própria válvula. Essas cavidades se comunicam, através de fendas, com a região que separa o anodo do catodo, conhecida como "espaço de interação".

Aplica-se uma elevada tensão CC entre catodo e anodo e um campo magnético constante no espaço de interação, com linhas de campo paralelas ao eixo do tubo. Os elétrons emitidos pelo catodo, dada a existência do campo magnético, descrevem uma trajetória curva; ao passarem defronte às cavidades, provocam o aparecimento de freqüências de RF. Esses sinais de RF se sobrepõem aos campos existentes e modulam a velocidade dos elétrons, alguns dos quais retornam ao catodo, aquecendo-o, enquanto outros são desacelerados ao ceder sua energia cinética ao campo de RF, que dessa forma resulta amplificado.

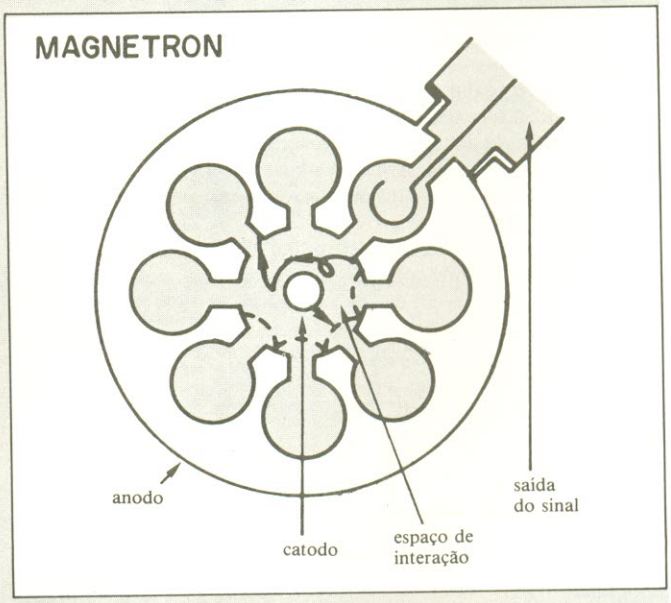
O excedente de energia de RF é retirado de uma das cavidades por meio de um cabo coaxial ou guias de onda.

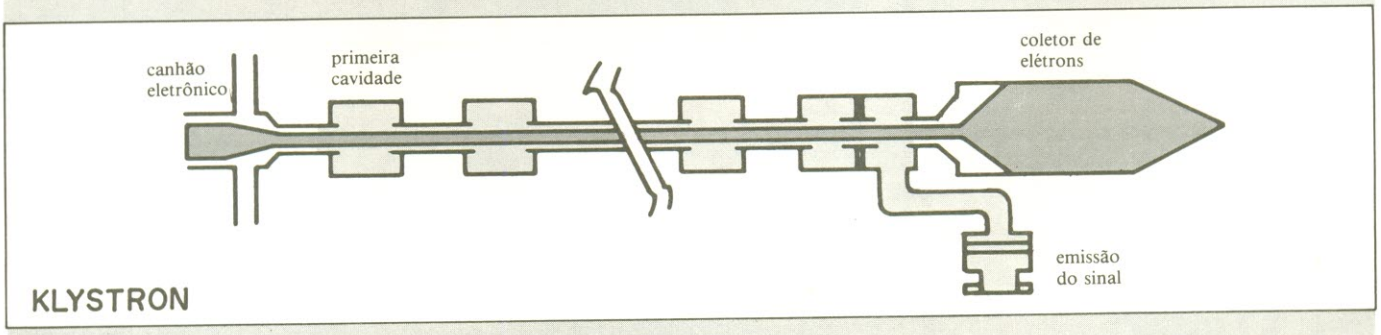
Klystrons — São tubos cilíndricos retos, sobre os quais alinha-se um certo número de cavidades; em uma de suas extremidades está localizado o canhão eletrônico e, na outra, um coletor.

O feixe de elétrons que percorre o tubo é mantido em um diâmetro constante, graças a um campo magnético axial. O sinal de RF pode ser gerado na primeira cavidade através de um magnetron auxiliar, por exemplo, e esse sinal modula a velocidade do feixe, ou seja, aumenta ou diminui a velocidade do mesmo de acordo com sua polaridade.

No primeiro tubo, localizado logo após a primeira cavidade, os elétrons acelerados alcançam elétrons emitidos pouco antes e que tiveram sua velocidade reduzida; ocorre, então, uma modulação na densidade do feixe de elétrons. Esse fenômeno é repetido em cada cavidade, provocando sempre uma amplificação do sinal de RF.

Na última das cavidades, os elétrons são recolhidos num coletor, que deve ser refrigerado, a fim de dissipar a energia térmica provocada pela energia cinética dos elétrons. O sinal de RF, nesse ponto, é dirigido até o local de utilização por meio de guias de onda.





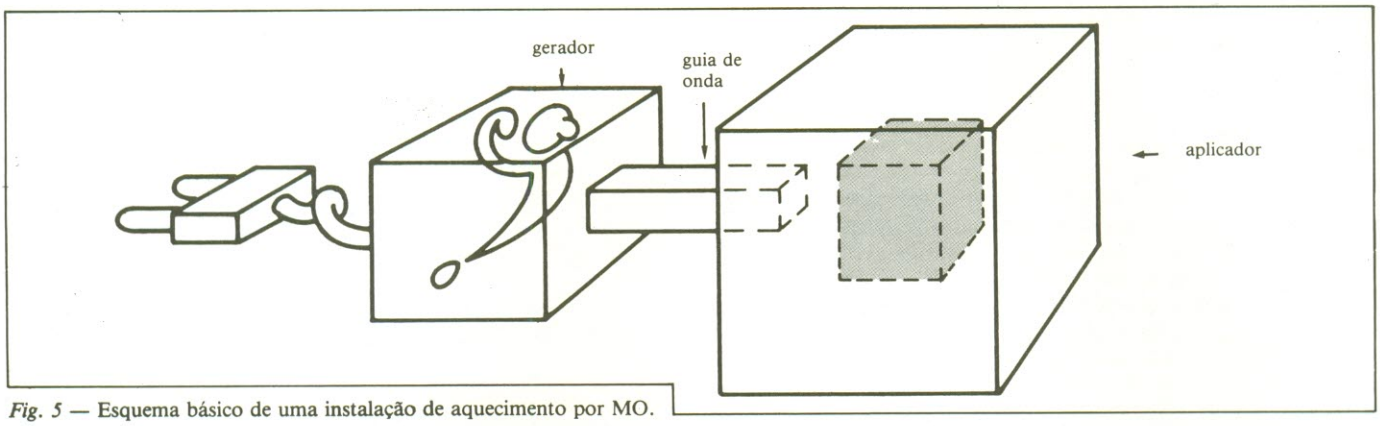


Fig. 5 — Esquema básico de uma instalação de aquecimento por MO.

Esses tubos eletrônicos são capazes de fornecer potências de alguns watts até dezenas de kW, dentro da faixa de utilização industrial das MO; as válvulas klystron, porém, liberam maiores níveis de potência. São componentes robustos, que operam com rendimentos médios de 50%, mas podendo atingir 60 e até 75%, em alguns casos (vale ressaltar que a conversão de RF em energia útil, sobre a "carga", se dá em níveis próximos de 100%).

O **transporte das MO** pode ser feito por dois meios: cabos coaxiais ou guias de onda. Os **cabos coaxiais** (figura 6b) podem levar, do gerador até o ponto de utilização, microondas de baixa potência, como no caso de telecomunicações; devido às suas perdas dielétricas, em potências elevadas elas ficariam sobreaquecidos.

Assim, a solução mais adotada, quando se requer a transmissão de altas potências do gerador à carga, são os chamados **guias de onda** (figura 6b). São simples tubos metálicos, geralmente retangulares, no interior dos quais refletem as MO, do mesmo mo-

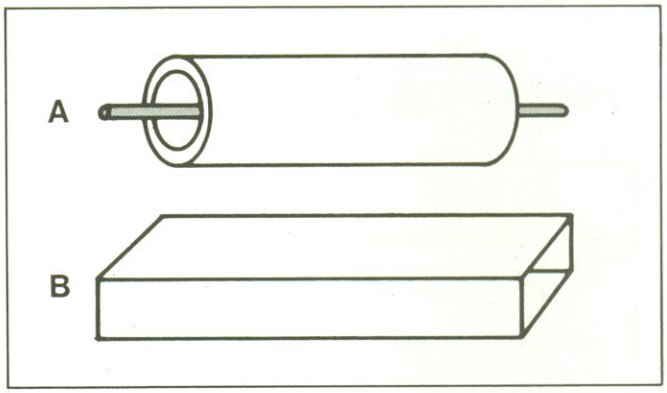


Fig. 6 — Cabo coaxial (A), usado para transportar MO de baixa potência, e guia de onda, para potências elevadas (B).

Cursos de Programação

SIC

Cobol-Basic
Assembler - Análise de Sistemas - Digitação
Teleprocessamento
Data-Basic

Turmas - manhã - tarde - noite
Estágio prático em computadores próprios
Aulas teóricas e práticas - Audio visuais
Material didático gratuito
Descontos para estudantes

TEMOS:
BUREAUX
SOFTWARE HOUSE
BLOCK TIME EM
SID 5600 E
SID 3000

SIC — SISTEMAS INTEGRADOS DE COMPUTAÇÃO
Rua Almirante Pereira Guimarães nº 127 fone: 864-7722 (Pacaembú)
NOVA FILIAL - Rua 7 de Abril nº 230 - 7º andar Bloco B centro fone: 256-2111

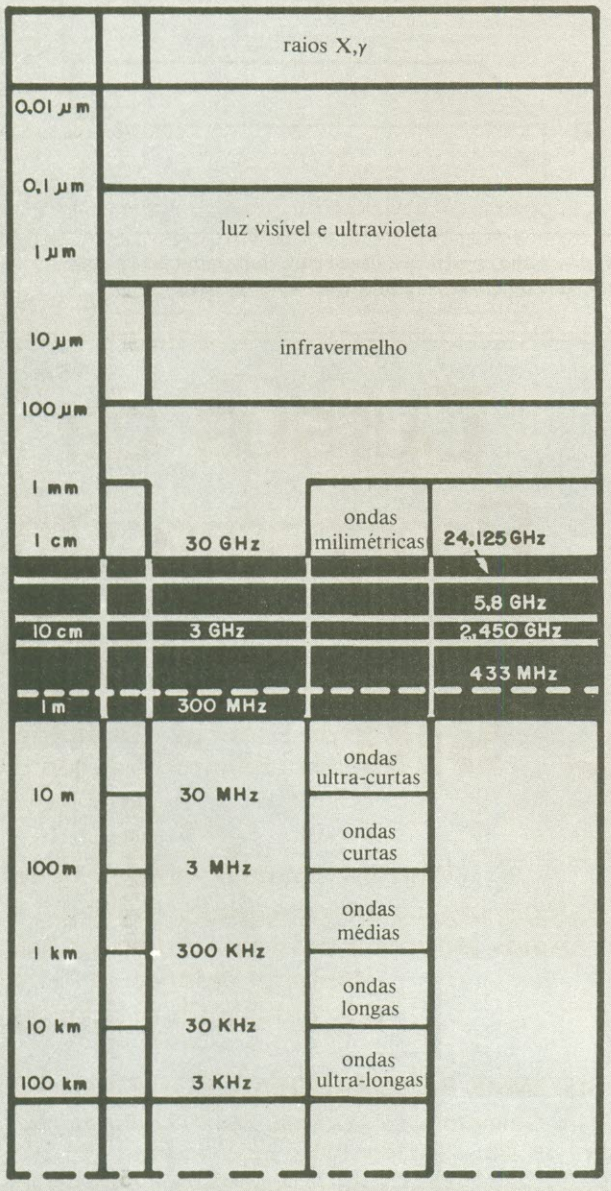
APOIO SID COMPUTADORES - EMPRESA SHARP

do que a luz das fibras óticas. As dimensões utilizadas dependem da freqüência de trabalho.

Os guias de onda, porém, apresentam um problema prático: os tipos disponíveis atualmente são destinados à metrologia ou telecomunicações, aplicações que exigem desempenho elevado; logo, o custo dos materiais também é elevado. Nas aplicações industriais, onde o desempenho não é fator crucial, e a fabricação não sofre exigências tão rígidas, normalmente os usuários montam seus próprios guias de onda, com chapas de ferro ou aço cuidadosamente dobradas, ao invés de utilizarem perfis extrusados. Nesses casos, é preciso um cuidado especial na montagem das flanges, empregadas na conexão de dois guias ou de um guia ao gerador, a fim de evitar fugas ou reflexões parasitas.

O último elemento básico do equipamento, o **aplicador**, corresponde ao forno ou conjunto destinado a receber o corpo a ser tratado. É sempre adaptado ao material e ao tratamento dispensado; segundo o caso, não utilizadas diferentes formatos e tipos de aplicador.

QUADRO I — Espectro eletromagnético



As microondas ocupam a faixa desde algumas centenas de MHz até 30 GHz, o que corresponde a comprimentos de onda entre 1m e 1 cm.

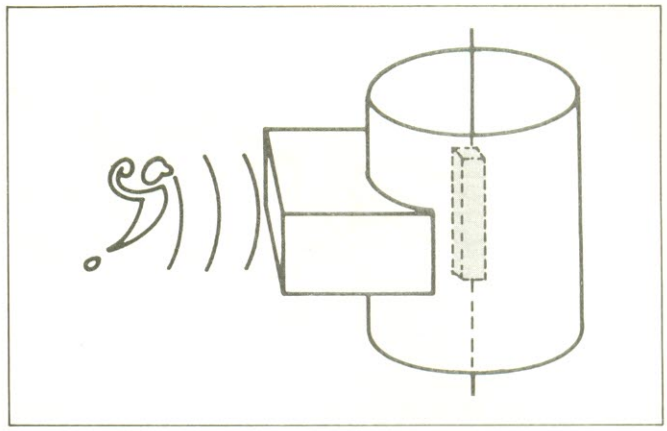


Fig. 7 — Aplicador de modalidade única, onde o campo elétrico é paralelo ao eixo da cavidade.

O **aplicador com cavidade de modalidade única** é construído de forma que vários fenômenos de ressonância ocorram em seu interior. A energia ali dissipada é proporcional ao quadrado do campo elétrico (E^2), ou seja, é aplicada de forma desigual sobre o corpo, o que é desejável em muitos casos. A precisão da ressonância depende muito da natureza dos corpos a tratar e de sua posição no interior da cavidade.

No caso do aplicador cilíndrico ilustrado na figura 7, o campo elétrico tem sua ação máxima exatamente sobre o eixo do cilindro, sendo bastante adequado ao tratamento de corpos filiformes.

As dimensões geométricas dos **aplicadores com cavidade de modalidade múltipla** são estudadas de modo a tornar a densidade de potência em seu interior a mais uniforme possível. Para isso, as microondas são injetadas em vários pontos da cavidade, seja através de guias de onda ou antenas estrategicamente posicionadas. Pode-se utilizar também os chamados "uniformizadores de ondas", que são placas móveis de metal, dispostas de forma a uniformizar ao máximo o campo elétrico aplicado (figura 8). É o tipo de aplicador mais indicado ao tratamento simultâneo de várias peças, como no caso de linhas de produção.

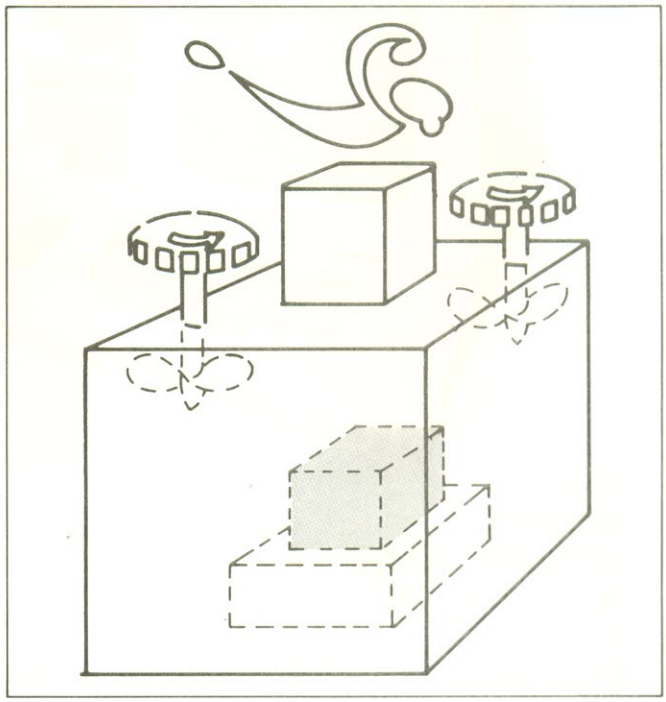


Fig. 8 — Aplicador com cavidade de modalidade múltipla, dotado de uniformizadores de ondas, que igualam a ação das MO por todo o volume da cavidade.

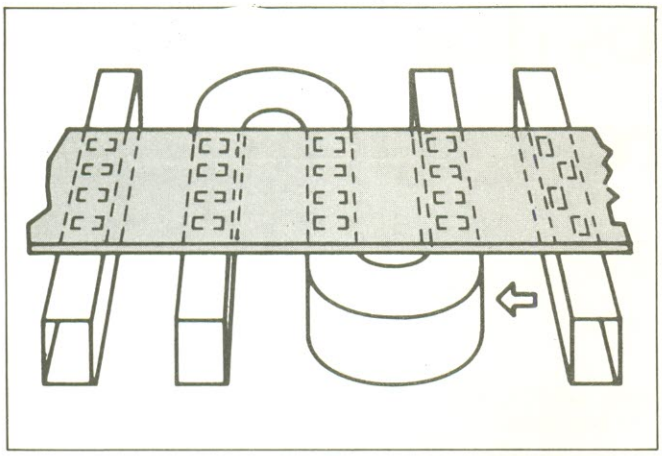


Fig. 9 — Aplicador com guias irradiantes, onde o produto passa por cima ou por baixo dos guias e recebe as microondas através de fendas praticadas em toda a extensão do conjunto.

Quando o tratamento deve ser efetuado continuamente e sobre materiais mais espessos, a melhor solução é o **aplicador com guias irradiantes** (figura 9) dotado de *traps* (armadilhas).

Pode-se lançar mão, ainda, do **aplicador com guias fendidos** (figura 10), que consiste de guias de seção retangular, mas dotados de rasgos longitudinais, a fim de permitir a passagem do material. O corpo a tratar, então, é introduzido sob a forma de "lençol", continuamente, no interior dessas fendas, atravessando todos os guias. E uma técnica que pode ser utilizada com qualquer tipo de guia de onda, particularmente naqueles com várias curvaturas, motivadas pela presença física de outros componentes. Também exige *traps,* como a do caso anterior.

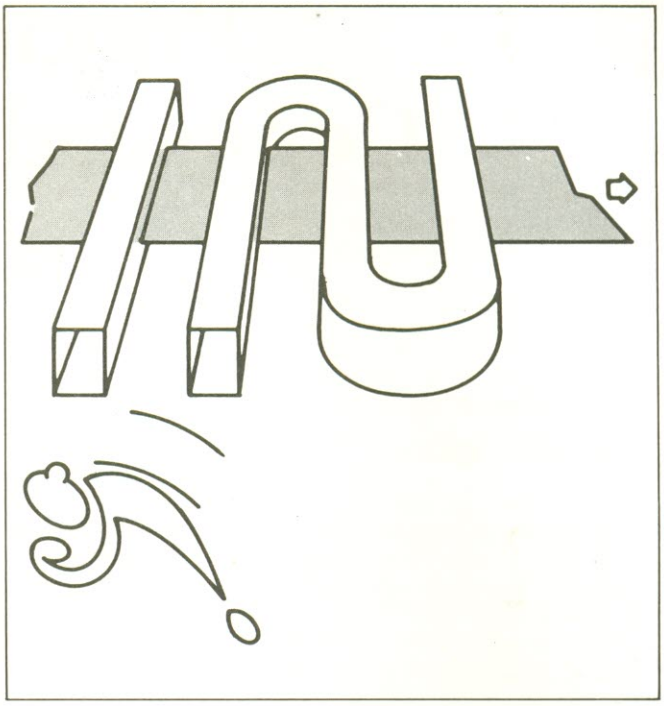


Fig. 10 — Aplicador com guias fendidos, onde o produto passa pelo interior dos guias de onda, através de fendas laterais.

(conclui no próximo número, com os acessórios para o equipamento de MO e as várias aplicações dessas ondas)

DESCUBRA NOSSAS OFERTAS

UMA NOVA SP

RETIFICADORES: General Instruments.
Maior qualidade, menor preço.
DIODOS ZENER de 1/2 a 5 watt's

TRANSISTORES: Extensa linha em baixo sinal, RF e Fet's.
Transistores e tiristores Texas
TIP's e TIC's a "preços de Distribuidor"

CIRCUITOS INTEGRADOS:
Completa linha em C'MOS e TTL MC140XXBCP e MC74LSXX com a superior qualidade Motorola a preços super competitivos

TODOS os integrados que você precisa: Amplificadores operacionais, reguladores, audio, periféricos, instrumentação.

MEMÓRIAS: RAM's 16/64K e EPROM's das melhores marcas.

VÁLVULAS:
GE, Phillips, RCA, Sylvania, Tungsram, Westinghouse
Grandes estoques dos tipos PCL84, PCL85, PL36, PL509, PY88, 6DQ6B, 6JZ8, 12GN7 e vários outros.

Beta Eletrônica

SOLICITE LISTA COMPLETA

★ Vendas Industriais
★ Vendas no atacado

OPTOELETRÔNICA:

LED's: Todos os tipos
Display's Fairchild (Linha FND)
Optoacopladores

SEMICONDUTORES

Beta Eletrônica ltda.
AV. IPIRANGA, 795, Cj. 112
FONE: (011) 223-3574
CEP 01039 SÃO PAULO SP

Princípios dos Computadores Digitais

Parte IV

Armando Gonçalves

Equivalência de portas lógicas

Muitas vezes, na prática, deparamos com problemas de falta de certos componentes básicos. Essa falta, porém, pode ser suprida através de substituições, seguindo-se algumas regrinhas simples: vamos abordar aqui, portanto, as principais regras de substituição de portas lógicas.

1.º caso — Vamos supor que precisamos de uma porta NE de "n" entradas, mas não temos o componente que executa essa função. Nesse caso, o elemento inversor pode ser acrescentado a uma porta E ou uma porta OU, a fim de alterar sua aplicação.

Assim, se as n entradas de uma porta OU forem dotadas de inversores, ela irá se comportar de forma diferente — mais exatamente, como uma porta NE. A figura 1 ilustra o que foi dito: uma porta OU com inversores comporta-se como uma NE, como comprova a tabela da verdade.

2.º caso — Suponhamos, agora, que queremos uma porta E de 4 entradas e, novamente, o componente está em falta. Para solucionar esse problema, nada nos impede de interligar as saídas de duas portas E de 2 entradas cada, conforme indica a figura 2.

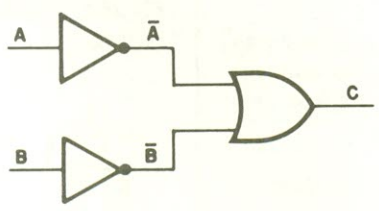
Devemos levar em conta, apenas, que nesse tipo de interligação o nível 0 sempre prevalece sobre o 1; atenção, pois.

3.º caso — Nosso problema, desta vez, é obter uma porta NE de 4 entradas. Temos duas soluções para esse caso, de acordo com a figura 3; observe que não é possível juntar as saídas de portas NE de 2 entradas, aqui, pois prevalecendo o "0" na ligação, não teríamos a função completa.

4.º caso — Como fazer para converter portas de 4 ou 3 entradas em portas de apenas 2 entradas? A solução é muito simples e está ilustrada na figura 4 para as portas E, NE, OU e NOU.

A tabela I foi preparada para melhor ilustrar todas as possibilidades de equivalência de portas lógicas; nas linhas estão indicadas as 4 funções básicas que podem ser implementadas com os vários tipos de portas, assinalados nas colunas.

Fig. 1



Entradas		Entradas invertidas		Saídas
A	B	$\bar{A}$	$\bar{B}$	C
0	0	1	1	1
0	1	1	0	1
1	0	0	1	1
1	1	0	0	0

Convertendo uma porta OU em porta NE.

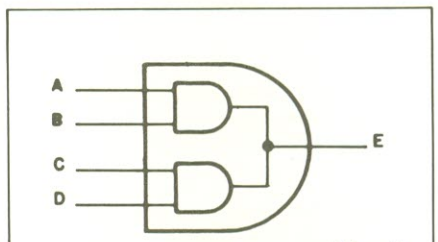


Fig. 2

Duas portas E de 2 entradas perfazem uma E de 4 entradas.

Os flip-flops

"Flip-flop" é o nome genérico dado a circuitos de 2 saídas e uma ou mais entradas, capazes de "memorizar" certos estados de entrada. Os *flip-flops* encontram aplicação em memórias, contadores, sincronizadores e extensores de pulso; regra geral, são utilizados na armazenagem de bits.

Podemos assim, por exemplo, guardar dados em um registrador, cuja estrutura é formada por vários *flip-flops*; e o processador pode manter ou requisitar os dados ao registrador, segundo a necessidade.

Num *flip-flop*, quando uma das saídas estiver em "1", a outra infalivelmente estará em "0". É possível inverter os estados de saída, porém, mediante a aplicação de sinais adequados de entrada. Dizemos, assim, que o *flip-flop* é **biestável**, pois apresenta apenas 2 estados de saída, que podem ser invertidos por ação da entrada.

Flip-flop tipo *latch* ou trava

Este tipo de *flip-flop*, também chamado de R-S (de *Reset-Set)*, é formado basicamente por duas portas NE, acopladas entre si por uma conexão em "X" (figura 5). Nessa conexão, a saída de uma porta é ligada a uma das entradas da outra, formando um *latch* ou trava, isto é, um dispositivo capaz de memorizar um único bit. Cada uma das entradas se comunica

Quem quer TEXAS INSTRUMENTS fala com a DATATRONIX

É só ligar e conferir 826-0111

TEXAS - CIRCUITOS INTEGRADOS TTL

datatronix

Av. Pacaembú, 746 tel 826-0111

TEXAS - CIRCUITOS INTEGRADOS LINEARES

datatronix

Av. Pacaembú, 746 tel 826-0111

TEXAS - REGULADORES DE TENSÃO

datatronix

Av. Pacaembú, 746 tel 826-0111

TEXAS - CIRCUITOS INTEGRADOS OPERACIONAIS

datatronix

Av. Pacaembú, 746 tel 826-0111

TEXAS - THYRISTORES

datatronix

Av. Pacaembú, 746 tel 826-0111

TEXAS - OPTOELETRONICOS

datatronix

Av. Pacaembú, 746 tel 826-0111

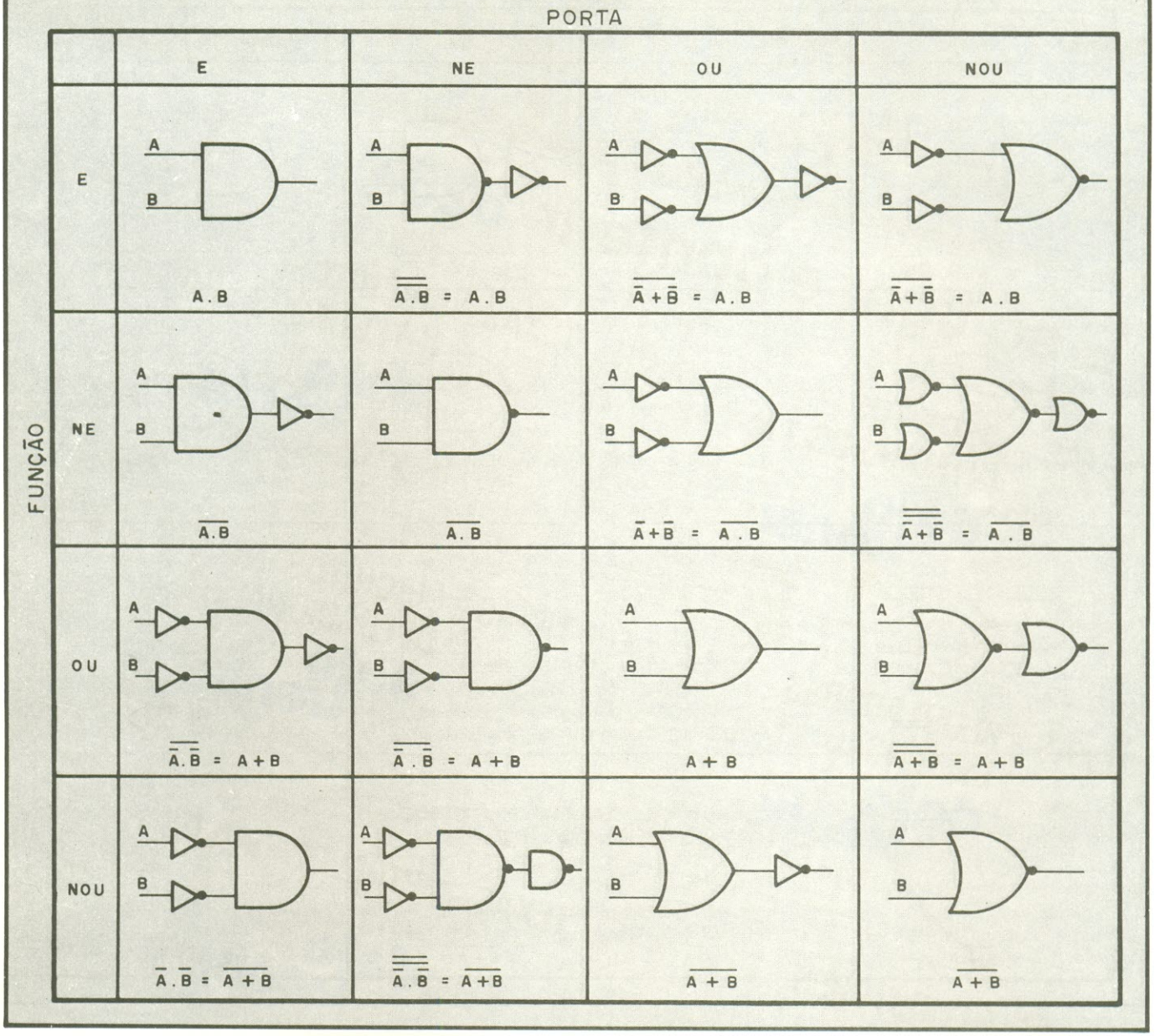
Recorte e faça chegar às mãos dos deptos. de: Compras, Manutenção, Engenharia, Projetos, Desenvolvimento de Produtos, etc. DATATRONIX é a maior em distribuição de produtos TEXAS, possuindo o mais amplo e completo estoque de toda a linha, pode oferecer um atendimento mais rápido com o preço mais acessivel.

datatronix

O distribuidor TEXAS

Av. Pacaembú, 746 - cep 01234
telex (011) 31889 - tel 826-0111
São Paulo

TABELA I — Equivalência entre portas lógicas.



com as portas através de um amplificador inversor.

Para melhor compreendermos seu funcionamento, vamos assumir que a saída ativada (correspondente à condição *set)* seja equivalente a "0" e que a restaurada (correspondente à *reset)*, equivalente a "1". Para ativar o *latch*, devemos aplicar um pulso alto à entrada ativada; esse pulso será invertido pelo amplificador/inversor e aplicado à entrada superior do *flip-flop*. Como resultado, a saída ativada vai para "1", nível que é imediatamente aplicado à porta NE inferior; como a entrada restaurada encontra-se inativa — isto é, sem sinais aplicados — equivale a um "0" lógico, que, invertido, aplica o nível "1" à outra entrada da porta NE inferior. Essa porta, então, com 2 níveis altos em suas entradas, leva a saída restaurada a "0". Estão invertidos, portanto, os estados iniciais do *flip-flip*.

Agora, se quisermos restaurar o *latch*, isto é, fazê-lo voltar à condição anterior, a entrada restaurada deverá receber um pulso alto; e os estados vão se invertendo dessa forma, com a aplicação alternada de pulsos altos às entradas. Na própria figura 5 vemos a relação entre os sinais de entrada e saída de um *latch*, em sua ativação e restauração.

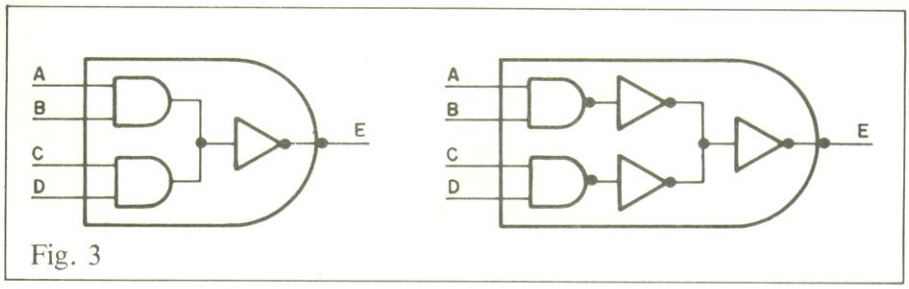


Fig. 3

Exemplos de portas NE de 4 entradas com portas E e NE de 2 entradas.

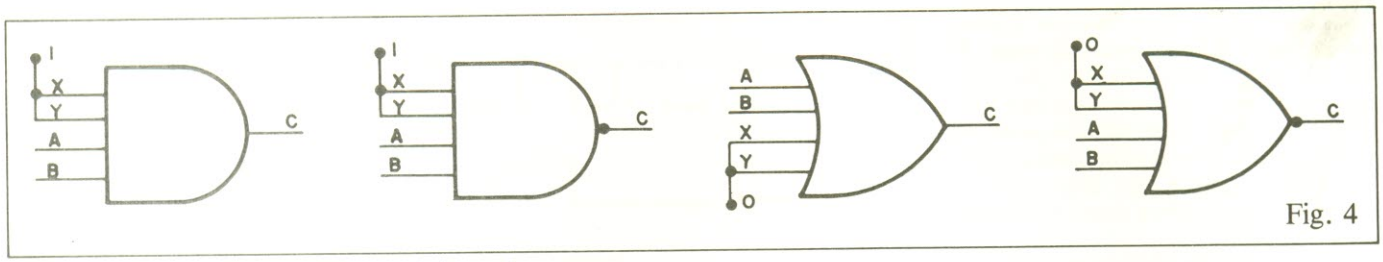


Fig. 4

Portas de 4 entradas convertidas em portas de 2 entradas.

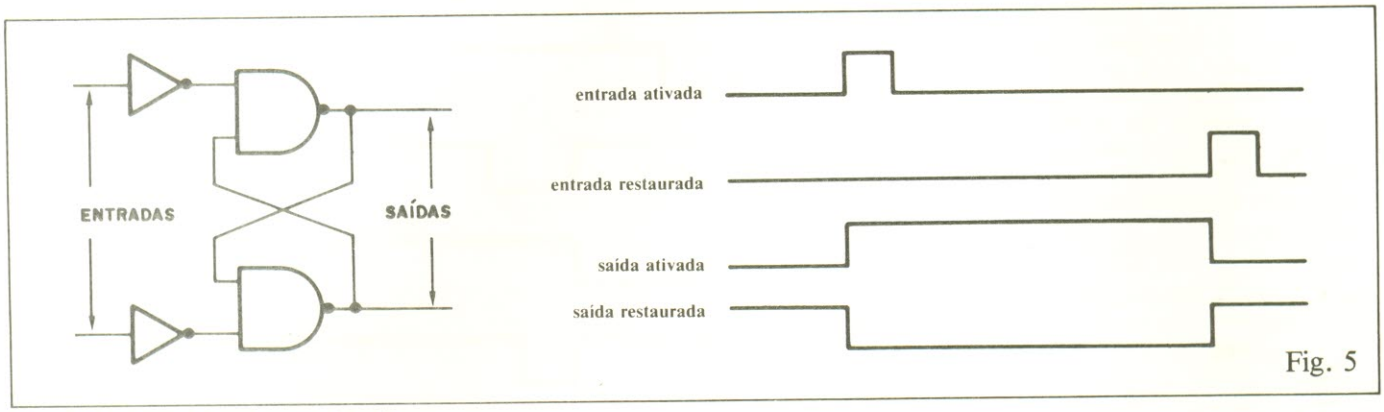


Fig. 5

Flip-flop tipo *latch* e suas formas de onda.

Neste ponto, já é possível perceber a capacidade memorizadora do *flip-flop* tipo R-S: uma vez imposta uma condição de saída, ela só será alterada pela aplicação de um pulso à outra entrada, pois a entrada que originou aquela condição passa a não ter mais influência sobre o estado de saída.

Podemos ter outras combinações de portas para formar um *latch*, como nos mostra a figura 6. A operação desses modelos é idêntica à do primeiro circuito, exceto no que se refere às diferentes portas de entrada (no caso 6a, as portas A e B são logicamente iguais).

Dois fatores limitam a aplicação do *flip-flop* R-S:

1. Como a saída troca de estado quase ao mesmo tempo que a entrada, fica impedida sua utilização como contador de múltiplas etapas, sem a inclusão de portas especiais.
2. Caso ambas as entradas sejam ativadas ao mesmo tempo, as duas saída são levadas ao nível "1", o que contraria os princípios do *flip-flop*. Por essa razão, não se utiliza o circuito *latch* onde são necessárias ambas as saídas em estados contrários todo o tempo.

Flip-flop mestre-escravo

Em grande parte dos circuitos digitais, emprega-se o *clock*, ou pulsos que regulam e impõem uma determinada seqüência de eventos. Os pulsos de *clock* são produzidos, geralmente, por um oscilador com uma freqüência de trabalho determinada.

O *flip-flop* mestre-escravo, composto por 2 *latches* (figura 7), emprega um *clock* como entrada do "escravo" ou segundo *latch*, enquanto os sinais de entrada ativam e restauram o "mestre". Uma vez alterada a condição de saída do primeiro *latch*, ela será transferida ao segundo pela ação do primeiro pulso de *clock* que surgir, após a alteração; dessa forma, a influência do sinal de entrada só chega à saída pela intervenção dos pulsos de *clock*.

Vamos supor, como condição inicial, que o *flip-flop* esteja na condição "restaurado", com todas as entradas no nível baixo; nesse caso, a saída ativada encontra-se em "0" e a restaurada, em "1".

Logo que as entradas A, B e C são levadas a "1" simultaneamente, a saída F vai para "0", o que ativa a saída H do *latch* mestre. Como as entradas D e E permanecem em "0", a saída G é alta; como conseqüência, a saída restaurada J vai para o nível "0" e o *latch* mestre encontra-se ativado.

O passo seguinte consiste em se transferir a condição do mestre ao escravo, o que ocorre no segundo pulso positivo de *clock* (figura 7b). Aí, as condições altas de entrada se manifestam para converter a saída K em "0", que por sua vez leva a saída ativada do *flip-flop* para "1". Essa condição, somada ao nível alto proveniente da saída L, faz com que a saída restaurada do escravo seja convertida em nível "0".

Flip-flop JK

Os *flip-flops* deste tipo contornam as limitações existentes nos modelos R-S e mestre-escravo. Funcionalmente, são representados como um bloco único, mas sua operação é do tipo metre-escravo (figura 8).

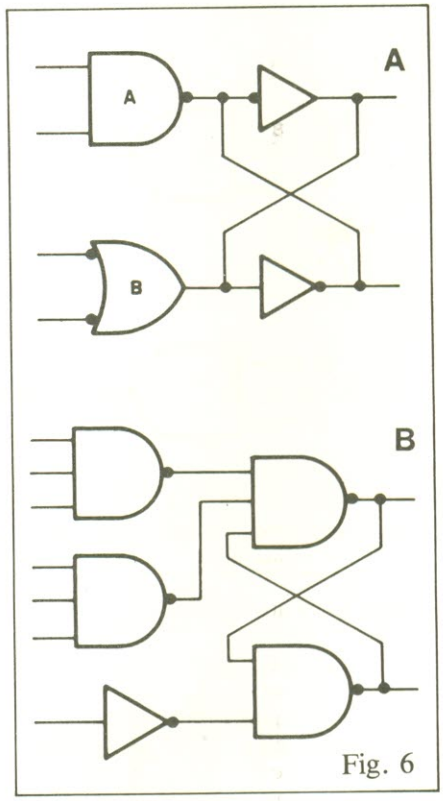


Fig. 6

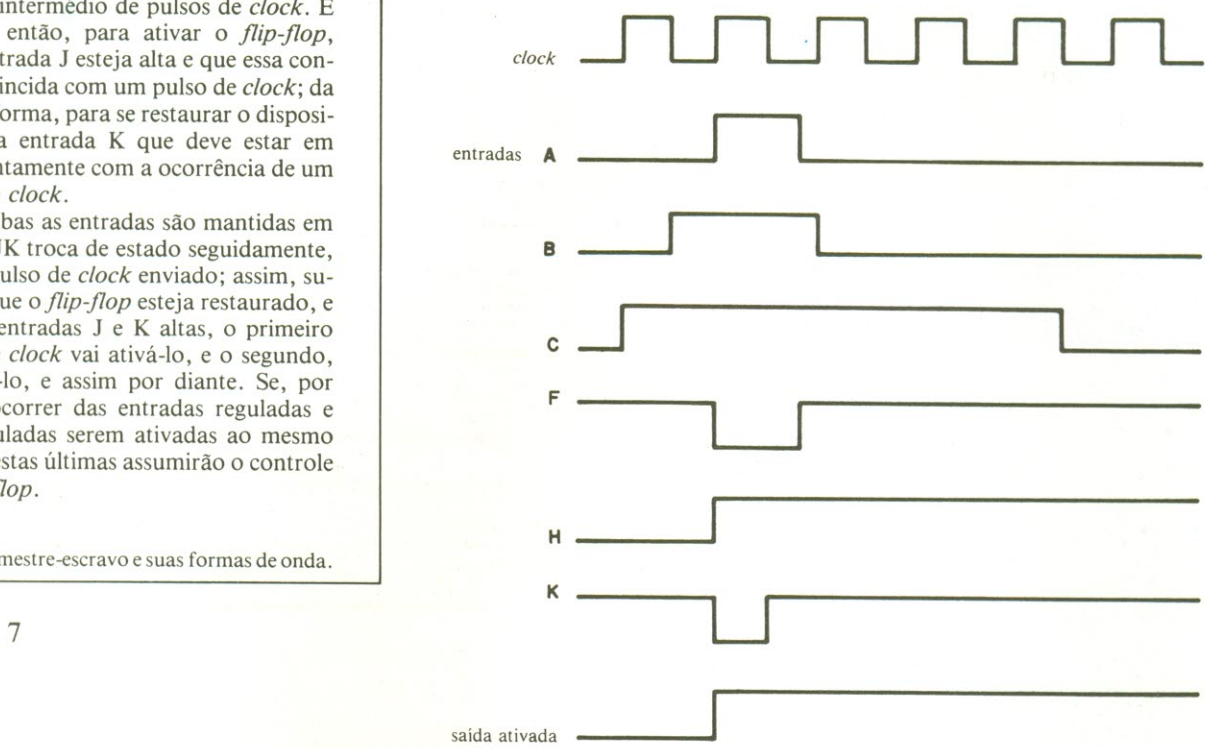
Outros tipos de ligações para *flip-flops* tipo RS.

Possui, além disso, duas classes de entradas: reguladas e não reguladas; as não reguladas estão indicadas, na figura, como de ativação (S) e restauração (R).

Um nível baixo na entrada ativada do *flip-flop* dá origem a uma condição alta na saída ativada (Q) e baixa na restaurada ($\overline{Q}$); quando se aplica um nível baixo à entrada restaurada, ocorre o contrário.

As entradas J e K são sempre acionadas por intermédio de pulsos de *clock*. É preciso, então, para ativar o *flip-flop*, que a entrada J esteja alta e que essa condição coincida com um pulso de *clock*; da mesma forma, para se restaurar o dispositivo, é a entrada K que deve estar em "1", juntamente com a ocorrência de um pulso de *clock*.

Se ambas as entradas são mantidas em "1", o JK troca de estado seguidamente, a cada pulso de *clock* enviado; assim, supondo que o *flip-flop* esteja restaurado, e com as entradas J e K altas, o primeiro pulso de *clock* vai ativá-lo, e o segundo, restaurá-lo, e assim por diante. Se, por acaso, ocorrer das entradas reguladas e não reguladas serem ativadas ao mesmo tempo, estas últimas assumirão o controle do *flip-flop*.



Flip-flop mestre-escravo e suas formas de onda.

Fig. 7

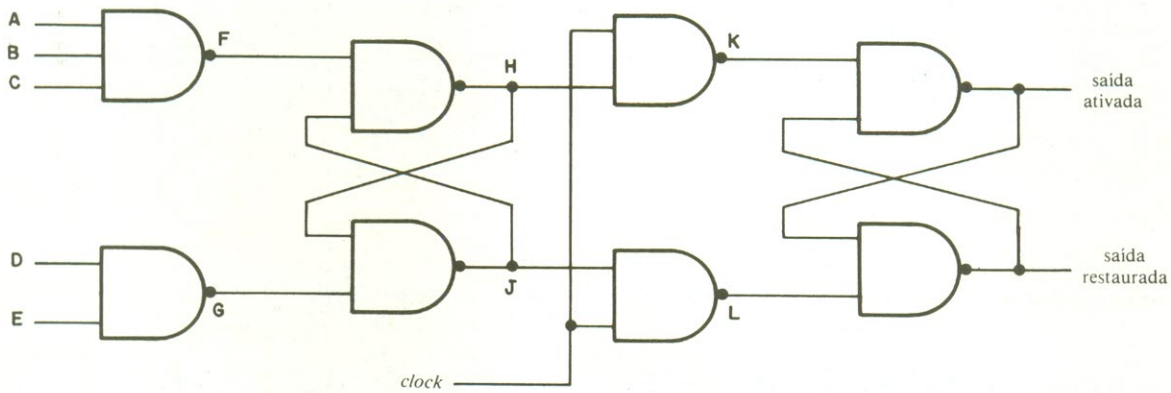
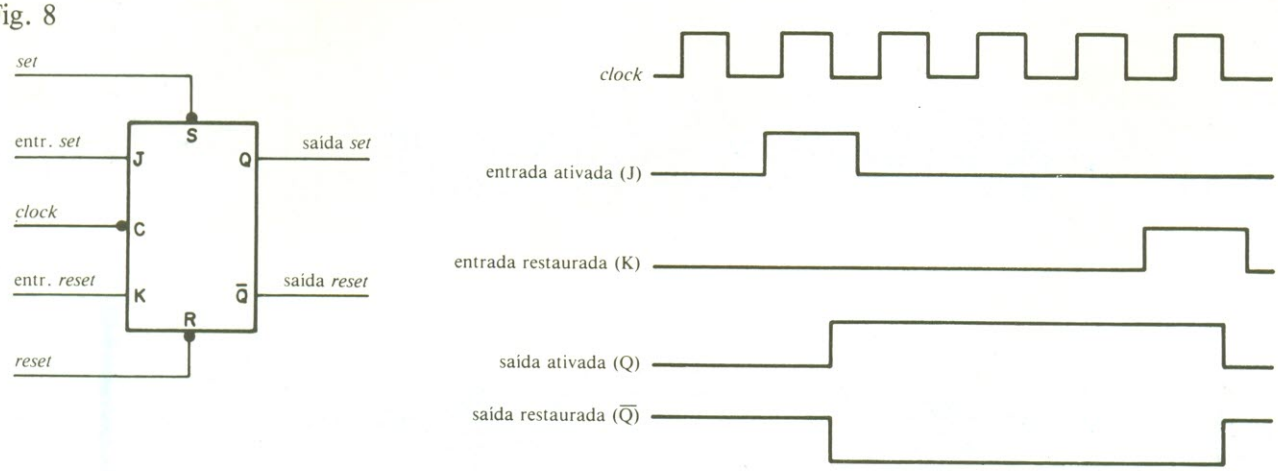
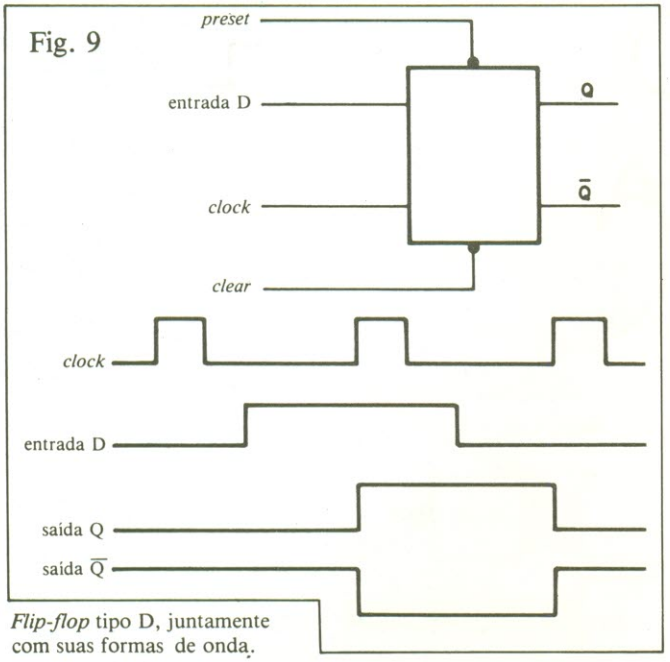


Fig. 8



Flip-flop tipo JK com suas formas de onda.

Fig. 9



Flip-flop tipo D, juntamente com suas formas de onda.

continua no próximo número.

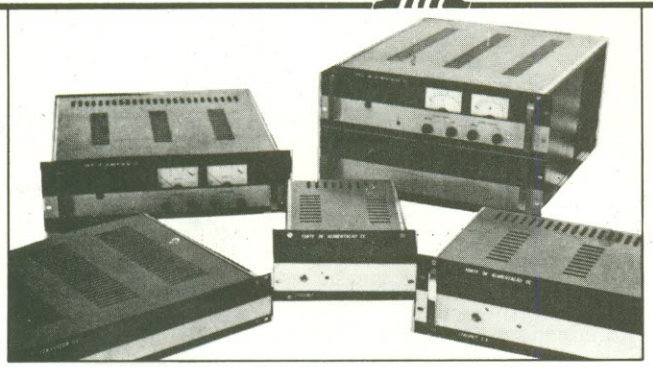
Flip-flop tipo D

Este tipo de *flip-flop* foi concebido para poupar espaço nos CIs e reduzir o número de entradas necessário. Ele é ativado, como se pode ver na figura 9, pela transição positiva da entrada D e por um pulso positivo de clock. E volta à condição original quando D é levado para "0" e surge novo pulso de *clock*.

O *flip-flop* tipo D possui outras entradas de controle, que são a de **preset** (pré-ajuste) e *clear* ("limpeza"). ●

ITALVOLT

Eletrotécnica Eletrônica



DIVISÃO ELETRÔNICA

- Sistemas de Automação com microprocessadores
- Fontes de Alimentação Estabilizadas
- Conversores e Inversores
- Carregadores de Baterias — linha industrial
- Retificadores Estabilizados até 20.000 A
- Sistemas No-break — estáticos
- Controladores de Potência
- Instrumentos Digital de Painel (DPM)

ITALVOLT S.A. APARELHOS ELÉTRICOS
Rua Álvaro do Vale, 528 — PABX: 272-9133

Litec

livraria editora técnica ltda.
Rua dos Timbiras, 257 — 01208 São Paulo
Cx. Postal 30.869 — Tel.: 220-8983

ELEMENTOS DE PROGRAMAÇÃO EM BASIC
por Batista & Katukura

CARACTERÍSTICAS GERAIS:
- Não requer conhecimento anterior de computadores ou programação
- Escrito com simplicidade e clareza
- A Leitura até o final do capítulo 4 já permite a elaboração de muitos programas
- Os capítulos 5 e 6 permitem o aperfeiçoamento na linguagem BASIC, incluindo representação gráfica e programas completos de aplicação prática em matemática, economia e engenharia
- A técnica dos diagramas de blocos ou fluxogramas é apresentada em apêndice, por ser facultativa
- Um jogo popular é apresentado no apêndice B, para ilustrar o uso do computador em divertimentos 131 páginas — formato 13,5 x 20,5 cm brochura ..... Cr$ 1.600,00

ELEMENTOS DE ELETRONICA DIGITAL - 4ª edição - Idoeta/Capuano - Port. .. Cr$ 3.480,00
TEORIA E DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE CIRCUITOS ELETRÔNICOS - 6ª ed. - CIPELLI ..... Cr$ 3.480,00
BASIC BASICO - 3ª edição - Jorge da Cunha Pereira Filho - Port. ..... Cr$ 3.770,00
MICROCOMPUTADORES: Introdução a Linguagem Basic - 2ª edição - Kresch - Port. ..... Cr$ 2.210,00
INTRODUÇÃO A LINGUAGEM BASIC - 6ª impressão - Steinbruch - Port. ..... Cr$ 600,00
CURSO DE LINGUAGEM BASIC - C.E.D. - Portugues. ..... Cr$ 2.000,00
DICIONÁRIO DE INFORMÁTICA - Inglês-Português - 3ª edição - Sucesu ..... Cr$ 6.000,00

OSBORNE CP/M USER GUIDE - 2nd edition - Thom Hogan - Ingles ..... Cr$ 7.260,00
DATA BASE MANAGEMENT SYSTEMS - A Guide to Microcomputer Software - Kruglinski ..... Cr$ 8.310,00
ARMCHAIR BASIC - An Absolute Beginner's Guide to Programming in Basic - Fox ..... Cr$ 5.860,00
APPLE MACHINE LANGUAGE - Inman - Ingles ..... Cr$ 7.475,00
APPLE II USER'S GUIDE - Poople - Ingles ..... Cr$ 7.690,00
INTRODUCTION TO MICROPROCESSORS - Software, Hardware, Programming - Leventhal ..... Cr$ 16.475,00
DISTRIBUTED MICRO/MINICOMPUTER SYSTEMS - Structure, Implem. and Appl. - Weitzman ..... Cr$ 14.975,00
MICROMPUTER EXPERIMENTATION WITH THE INTEL SDK-85 - Leventhal - Ingles ..... Cr$ 9.475,00
PRACTICAL HARDWARE DETAILS FOR 8080, Z80, AND 6800 - Coffron - Ingles Cr$ 12.475,00
AN INTRODUCTION TO MICROCUMPUTERS - Vol. 0 - The Beginner's Book - Osborne ..... Cr$ 3.590,00
Z8000 CPU USER'S REFERENCE MANUAL - Zilog - Ingles ..... Cr$ 6.975,00
THE Z8000 MICROPROCESSOR - A Design Handbook - Fawcett - Ingles ..... Cr$ 8.475,00
Z80 USERS MANUAL - Carr - Ingles ..... Cr$ 7.975,00
SWITCHING AND FINITE AUTOMATA THEORY - 2nd edition - Kohavi - Ingles Cr$ 4.990,00
MICROPROCESSOR INSTRUCTION SETS AND SOFTWARE PRINCIPLES - Heiserman - Ingles ..... Cr$ 14.975,00
INTERACTIVE VIDEOTEX: The Domesticated Compu er - Chorafas - Ingles. .. Cr$ 9.880,00
EXPERIMENTS IN GENERAL AND BIOMEDICZL INSTRUMENTATION - Tischler - Ingles ..... Cr$ 6.346,00
EXPERIMENTS IN TELECOMMUNICATIONS - Tischler ..... Cr$ 5.856,00
POWER ELECTRONICS SOLID STA TE MOTOR CONTROL - Pearman - Ingles .. Cr$ 12.475,00
DATA COMMUNICATIONS AND TELEPROCESSING SYSTEMS - Housley - Ingles ..... Cr$ 15.000,00
DIGITAL COMMUNICATIONS MICROWAVE APPLICATIONS - Feher - Ingles. .. Cr$ 17.000,00
DATA COMMUNICATIONS A USERS GUIDE - Sherman - Ingles. ..... Cr$ 11.975,00
PRACTICAL RF DESIGN MANUAL - DeMaw - Ingles ..... Cr$ 12.475,00
INTRODUCTION TO RADIO FREQUENCY DESIGN - Hayward - Ingles ..... Cr$ 14.975,00
RF CIRCUIT DESIGN - Bowick - Ingles ..... Cr$ 11.475,00
MICROPROCESSOR APPLICATIONS HANDBOOK - Stout - Ingles. ..... Cr$ 15.750,00
AN INTRODUCTION TO VISICALC MATRIXING FOR APPLE AND IBM - Anbarlian - Ingles ..... Cr$ 11.475,00
APPLE PASCAL: A Hands-on Approach - Luehrman - Ingles ..... Cr$ 8.475,00
16-BIT MICROPROCESSOR SYSTEMS - Texas Instruments - Ingles ..... Cr$ 20.250,00
BIT-SLICE MICROPROCESSOR DESIGN - Mick - Ingles. ..... Cr$ 13.250,00
THE BYTE BOOK OF PASCAL - Liffick - Ingles ..... Cr$ 11.390,00
COMPLETE GUIDE TO VIDEOCASSETTE RECORDER OPERATION AND SERVICING — Lenk - Ingles - ..... Cr$ 11.475,00
PRINCIPLES OF APPLIED BIOMEDICAL INSTRUMENTATION - 2nd edition - Geddes - Ingles ..... Cr$ 13.302,00
HANDBOOK OF AUTOMATED ELECTRONIC CLINICAL ANALYSIS - Thomas - Ingles ..... Cr$ 11.980,00
BIOMEDICAL INSTRUMENTATION AND MESUREMENTS - Cromwell/Weibell/Pfeiffer - Ingles ..... Cr$ 8.982,00
PRINCIPLES OF BIOMEDICAL INSTRUMENTATION AND MONITORING - Traister - Ingles ..... Cr$ 10.479,00
CIRCUIT DESIGN FOR ELECTRONIC INSTRUMENTATIONS - Wobschall - Ingles. Cr$ 15.750,00
DESIGN OF ACTIVE FILTER WITH EXPERIMENTS - Berlin - Ingles ..... Cr$ 5.695,00
MOBILE COMMUNICATIONS ENGINEERING - Lee - Ingles ..... Cr$ 21.000,00
MANUAL OF ACTIVE FILTER DESIGN - Hilburn/Johnson - Ingles ..... Cr$ 18.590,00
ELECTRONIC FILTER DESIGN HANDBOOK - Williams - Ingles ..... Cr$ 19.500,00
THE ACTIVE FILTER HANDBOOK - Tedeschi - Ingles. ..... Cr$ 4.655,00
NETWORK THEORY AND FILTER DESIGN - Aetre - Ingles. ..... Cr$ 9.855,00
NOISE IN MEASUREMENTS - Van der Ziel - Ingles ..... Cr$ 15.055,00
NONLINEAR ELECTRONIC CIRCUITS - Van der Ziel - Ingles ..... Cr$ 14.560,00

PREÇOS SUJEITOS A ALTERAÇÃO

ATENDIMENTO PELO REEMBOLSO POSTAL. Só aceitamos pedidos acima de Cr$ 1.000,00. Pedidos inferiores devem vir acompanhados de cheque nominal ou vale postal. O porte do Correio varia atualmente entre Cr$ 150,00 e Cr$ 200,00 por pacote (dependendo do valor e peso) e será cobrado juntamente com o valor da mercadoria ao retirá-la no Correio.

REEMBOLSO AÉREO VARIG. Só aceitamos pedidos acima de Cr$ 5.000,00. Este serviço só é possível para as cidades servidas por esta companhia. As despesas de despacho variam entre Cr$ 1.800,00 e Cr$ 2.500,00, dependendo da distância, peso e valor do pacote.

PROJETO CIRANDA

Informativo Mensal da Primeira comunidade teleinformatizada do Brasil

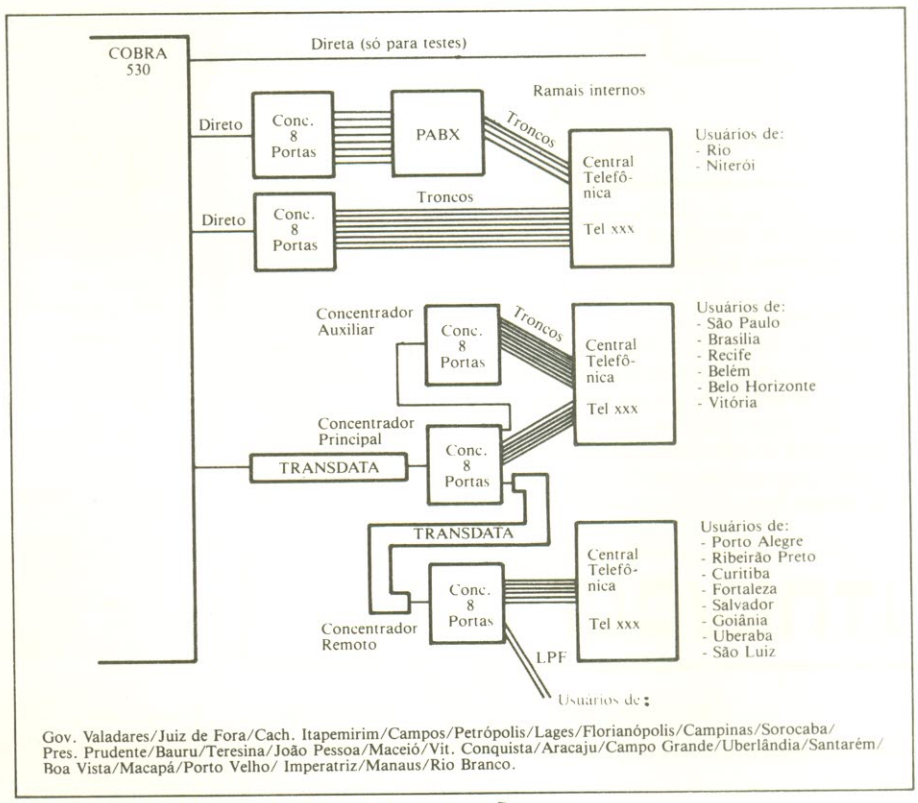
O Lado Técnico

Uma nova revolução da informação, baseada na convergência das tecnologias de telecomunicações e informática, se afigura como inevitável. Em conseqüência, os países considerados desenvolvidos têm procurado equacioná-la do modo mais adequado às suas realidades.[1,2,3] Todavia, todos eles possuem condições de contorno bem definidas, que valem a pena ser ressaltadas: a) estágio de desenvolvimento sócio-político elevado; b) possibilidade de investimentos maciços; c) condições infra-estruturais altamente eficientes; d) capacidade técnico-industrial reconhecida.

No tocante à informatização doméstica, uma das principais correntes mundiais repousa em experiências com sistemas comunitários de informação; outras visam apenas aspectos comerciais.[4] No primeiro caso, podem ser destacados o **Plano Computópolis** japonês (TAMA e HIGASHI-IKOMA) e as aplicações educacionais do sistema de videotexto canadense (TELIDON); no segundo caso, basicamente, temos os diversos sistemas comerciais de videotexto já implantados no mundo (PRESTEL britânico, RUBE norte-americano, CAPTAIN japonês, TELETEL francês, etc.) e as experiências comerciais com redes de microcomputadores pessoais (como, por exemplo, a THE SOURCE e a COMPUSERVE norte-americanas).

A possibilidade de uma experiência brasileira surgiu como desdobramento de uma idéia original da TELEBRÁS (Telecomunicações Brasileira S.A.), que conseguiu financiamento bancário para que os seus funcionários pudessem adquirir microcomputadores pessoais. Na EMBRATEL (Empresa Brasileira de Telecomunicações S.A.), isto resultou na aquisição de cerca de 2.000 equipamentos (microcomputador pessoal e modem) pelos seus empregados, que estão sendo entregues.

Com a necessária complementação, está sendo construída a infra-estrutura necessária ao desenvolvimento desta experiência — denominada **Projeto CIRANDA**[5] — que tem, como condições de contorno, exatamente um conjunto de aspectos compatíveis e necessários à realidade brasileira: a) uma visão compreensiva da revolução da informação; b) a intenção de promover uma aceleração do processo sócio-político dessa sociedade; c) a possibilidade de educar para a sociedade de informação pela teleinformática; d) um investimento compatível com a nossa realidade; e) a capacitação técnica que permite implementar este projeto, fazendo uso de tecnologia nacional; f) a oportunidade oferecida pelo esquema de financiamento bancário para a aquisição dos equipamentos pessoais.



REDE CIRANDA: ESQUEMAS DE LIGAÇÃO.

Com o Projeto CIRANDA, a EMBRATEL está propondo a formação da primeira comunidade teleinformatizada do Brasil[6], integrada voluntariamente pelos seus empregados que adquiriram microcomputador pessoal para utilização em suas residências. A este primeiro vínculo espera-se que se agreguem outros, constituídos por seus familiares e afins, que serão o ponto de partida de um multirelacionamento provocado por suas áreas de interesse e "hobbies", onde cada membro da comunidade não seja um mero participante mas um responsável voluntário pela sua construção, manutenção e ampliação. Assim, cada componente, em sua residência e em qualquer lugar do Brasil, utilizando o seu microcomputador ligado a um computador central, poderá usufruir e, principalmente, contribuir para a implementação dos mais variados serviços comunitários.

A distribuição geográfica da comunidade tem características de concentração e dispersão, de acordo com o local de trabalho e residência dos empregados da EMBRATEL. A maior concentração está no Rio de Janeiro e, depois, em Niterói, São Paulo, Brasília, Recife e Belém. A única Unidade da Federação onde o Projeto CIRANDA não estará presente é, por enquanto, o Território de Fernando de Noronha.

A EMBRATEL está ministrando treinamento para a comunidade, empregados e familiares, à medida que estes recebem os microcomputadores. Esse treinamento introdutório compreende a apresentação da filosofia do projeto e a operação do equipamento. Posteriormente, quando da implantação da Rede CIRANDA, haverá treinamento para o acesso à rede.

A Rede de Computadores CIRANDA

A Rede CIRANDA, a ser implantada com o apoio da EMBRATEL, propõe-se a oferecer um serviço de consultas a bases de dados e facilidades de comunicação entre usuários, através do acesso a um computador central. Neste sentido, foram considerados como princípios básicos; a utilização de tecnologia nacional e a democratização do acesso, a um custo mínimo, independente da localização geográfica.

O projeto da rede prevê a sua implantação em 4 fases. A fase 1 atenderá os usuários urbanos do Rio de Janeiro (45% do total que possui telefone residencial). A fase 2 atenderá os usuários de Niterói, São Paulo, Brasília, Recife e Belém (20% do total). A fase 3 atenderá os usuários das demais localidades atendidas pelo Serviço Especializado de Comunicação de Dados da EMBRATEL (30% do total). Finalmente, a fase 4 deverá atender os usuários das localidades não atendidas pela EMBRATEL (5% do total). A rede deverá estar totalmente implantada em Junho deste ano.

O sistema interliga os microcomputadores ao computador central, via concentradores, de forma concatenada e geral. Um concentrador, que tem um canal principal e oito canais secundários, pode ter outros concentradores ligados nos seus canais secundários. Teoricamente, em cada uma das 32 portas assíncronas do computador central podem ser ligados, fisicamente, até 96 microcomputadores. assim, ao discar um número-chave, o usuário estará ligando o seu microcomputador à rede, de acordo com um determinado esquema de ligação.

Essas ligações têm as seguintes características: a) entre o computador central e o concentrador — ligação *full-duplex,* portadora constante, com protocolo *"poll/select";* b) entre concentradores — ligação *full-duplex,* portadora constante, com protocolo *"poll/select"*; c) entre o concentrador e os microcomputadores — ligação discada, *semi-duplex* a 2 fios, com protocolo *"poll/select".*

Um programa de comunicação, a ser carregado no microcomputador, permite a ligação ao concentrador ou a outro microcomputador. No computador central, em partições de 16 Kbytes, um programa gerenciador controla todos os microcomputadores que estiverem ligados a uma partição, associando-se aos aplicativos disponíveis para os usuários.
A Rede CIRANDA é constituída de 7 componentes:

1 - Microcomputador Pessoal CP.500
Fabricado pela PROLÓGICA e adquirido pelos empregados da EMBRATEL; têm as seguintes características: UCP Z80 (2 MHz); 14 Kbytes de EPROM; 49 Kbytes de RAM (sendo 1 Kbyte para a representação da tela de 16 linhas por 64 caracteres;) interface para cassete (500 a 1500 BPS); interface de comunicações (50 a 19.200 BPS); interface paralela para impressora; interface paralela para controle de processos; e, opcionalmente, interface para 1 a 4 disquetes de 5 ¼ polegadas, face simples, dupla densidade (180 Kbytes cada).

Esse microcomputador possue o sistema operacional residente na ROM, versão CIRANDA 1.3 (adaptação do DOS 500), orientado ao uso de cassete (o gravador de fitas cassete acompanha qualquer versão do equipamento). Na presença do disco flexível, o sistema operacional se estende na RAM e suporta o disco, com facilidades e velocidades bem maiores.

2 - Modem MPC.12, Versão Mesa
Fabricado pela COENCISA e adquirido pelo empregado da EMBRATEL, atende a Prática TELEBRÁS 255-540-701 (Especificações Gerais de Modems para 600/1200 BPS).

Tem como principais características: operar em velocidades de até 1200 BPS assíncronos, modo semi-duplex, a 2 fios; atender às Recomendações V.24 e V.28 do CCITT; ser alimentado por 110, 127 e 220 VCA eficazes; permitir a retenção do "loop" de corrente para a operação em linhas telefônicas comutadas; e apresentar facilidades de operação de transferência telefone-modem (a tecla de transferência está localizada no painel frontal do modem).

3 - Rede Pública Telefônica Comutada
Os concentradores e modems acoplados, descritos a seguir, constituem um tipo de CPCT (Central Privada de Comutação Telefônica), permitindo assim a colocação em busca e procura seqüencial dos troncos telefônicos a serem conectados aos mesmos.

4 - Modem MPC.12, Versão Bastidor
Fabricado pela COENCISA e disponível na EMBRATEL, vem equipado com Dispositivo de Resposta Automática (Prática TELEBRÁS 225-540-706) e é alimentado por - 48 VCC, possuindo as mesmas características do modem MPC.12, versão mesa.

5 - Concentrador CT - 515
Fabricado pela EBC (Ex-EMBRACOMP) e disponível na EMBRATEL, tem as seguintes características: UCP Z80; 8 Kbytes e EPROM; 32 Kbytes de RAM; concentra 8 portas secundárias assíncronas de 1200 BPS, semi-duplex, em uma porta principal assíncrona de 2400 a 9600 BPS, full-duplex. Essa porta principal pode ser ligada diretamente a um canal síncrono. Os concentradores podem ser ligados em cascata.

6 - Serviço Especializado de Comunicação de Dados
De acordo com a topologia apresentada (Fig. 1), as ligações interurbanas farão uso da infra-estrutura da EMBRATEL, tanto em termos de circuitos digitais TRANSDATA como de circuitos analógicos, ambos fornecidos pelo Serviço Especializado de Comunicação de Dados. Está prevista uma integração futura à RENPAC (Rede Pública de Comunicação de Dados por Comutação de Pacotes).

7 - Minicomputador COBRA-530
Fabricado pela COBRA e disponível na EMBRATEL ("back-up" da Rede de Minicomputadores), tem as seguintes características: 512 Kbytes de memória (sendo 80 Kbytes para o sistema operacional MUMPS); 4 unidades de disco magnético de 80 Kbytes (69 MB úteis); 3 unidades de fita magnética; 2 impressoras de linha; 5 portas de comunicação síncrona e 32 assíncronas (sendo que 20 portas estão reservadas para as ligações aos concentradores).

Oferta de Serviços CIRANDA

O Projeto CIRANDA é uma experiência baseada em sistemas comunitários de informação, não comerciais.

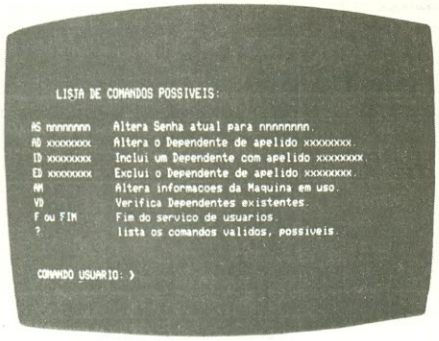
Sendo um dos objetivos do projeto a auto-gestão da comunidade, para atingí-la é fundamental que a mesma se desenvolva no plano sócio-político. Assim, deverão estar presentes: as tomadas de decisões coletivas; a co-responsabilidade comunitária; a participação voluntária; e outros valores fundamentais. Essa nova tecnologia permitirá a utilização de técnicas modernas aplicadas ao processo democrático, como o uso do correio eletrônico na argumentação, simulação, votação, decisão e realimentação desse processo pela própria comunidade. No plano

sócio-econômico, buscar-se-á familiarização com os métodos, processos e técnicas da era da informação. As conseqüências, na dimensão sócio-cultural, serão: a incorporação de novas formas de relações suportadas pela nova tecnologia; a construção de uma linguagem comum; a satisfação de necessidades de auto-realização no plano do conhecimento; e a participação criativa no processo de produção de informação.

A oferta de serviços foi dividida em 5 grandes categorias: Informativos, Assistenciais, Educativos, Administração Pessoal e Entretenimento. Cada categoria será recheada na medida da disponibilidade de informações, fornecedores de informações, programas e pessoal, contando também com a participação dos membros da comunidade. Basicamente, as 3 últimas categorias de serviços (Educativos, Administração Pessoal e Entretenimento) deverão consistir de programas para uso no microcomputador isolado. Entretanto, estes arquivos constarão de um Banco de Dados de Programas e poderão ser transferidos através da rede.

Os serviços hoje disponíveis para uso via rede são apenas os essenciais, formando a infra-estrutura a partir da qual todo o resto poderá ser construído:

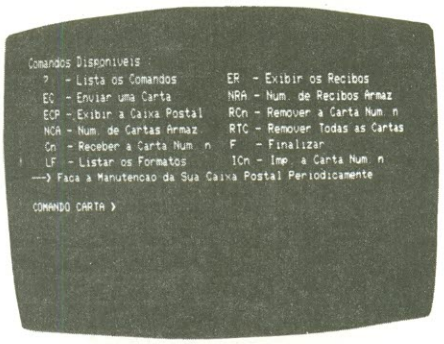
— Banco de Dados de Usuários



Cada microcomputador pessoal poderá ter até 10 usuários distintos, com um só ativo de cada vez. Assim, cada membro da família poderá ter a sua senha, as suas informações pessoais, a sua caixa postal, a sua contabilidade de uso dos recursos do sistema e manter a sua privacidade. O usuário principal (empregado da EMBRATEL) tem alguns privilégios, como criar/cancelar os seus usuários secundários, mas não poderá conhecer as suas senhas e nem entrar nas suas caixas postais.

— Banco de Dados de Cartas

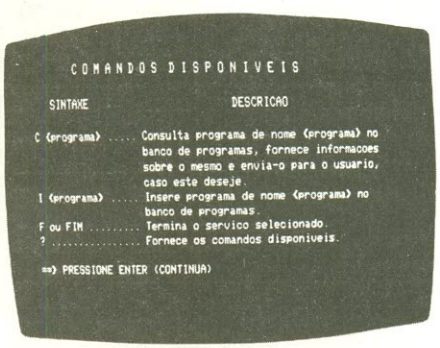
Cada usuário tem uma caixa postal com até 99 escaninhos, onde podem ser



depositadas cartas atualmente limitadas a uma tela. Cada carta tem a identificação do remetente e a data/hora da remessa, automaticamente inseridas pelo sistema. O usuário também pode propor um resumo da carta, destacando o assunto em questão, para facilitar a consulta à caixa postal.

O recebimento da carta pelo destinatário é acusado automaticamente para o remetente. O destinatário é responsável pelo apagamento das cartas, após a sua leitura ou impressão. O tempo máximo de permanência das cartas no sistema será limitado pela disponibilidade de áreas para o armazenamento em discos magnéticos.

— Banco de Dados de Programas

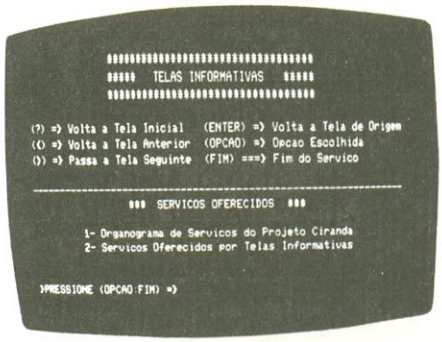


Qualquer usuário poderá submeter quaisquer programas, a partir de cassete e/ou disquete do seu microcomputador pessoal, que serão armazenados em um banco de programas "a validar".

Qualquer usuário poderá copiar, em cassete e/ou disquete, qualquer programa disponível no Banco de Dados de Programas (já validados). A EMBRATEL fará a crítica dos programas a validar, visando a manutenção dos padrões de qualidade, legibilidade, interação com o usuário, segurança e o uso obrigatório do nosso idioma, dando ênfase à qualidade dos programas disponíveis e não à mera quantidade.

Considerando que um dos principais objetivos do projeto é justamente estimular a participação ativa e efetiva na construção da comunidade, não há previsão de remuneração dos fornecedores de programas. No entanto, será destacado o nome do autor nos programas validados.

— Banco de Dados de Telas



Esse banco de dados, estruturado em árvore, proverá os serviços de consultas comuns às redes do mesmo gênero.

— Banco de Dados com Recuperação por Palavras-Chave

Encontra-se em desenvolvimento um banco de dados que permitirá a inserção/consulta de classificados, com extensa lista de palavras-chave. Essa lista é controlada automaticamente pelo sistema para evitar sinônimos e facilitar a consulta, por meio de listas invertidas.

Desenvolvimento de Sistemas e Programas

Uma experiência positiva a destacar, pela inovação e pelos resultados já alcançados, é a do desenvolvimento de sistemas e programas. Basicamente, o que está sendo apresentado foi feito por uma equipe de 12 pessoas: 2 analistas de sistemas (um empregado da EMBRATEL e outro contratado à EPTEL) e 10 bolsistas do PTSI (Programa de Treinamento em Sistemas de Informação), a nível de pós-graduação universitária. Estes bolsistas do PTSI, juntamente com outros 4 que

OCCIDENTAL SCHOOLS®

cursos técnicos especializados

Al. Ribeiro da Silva, 700 - C.E.P. 01217 - São Paulo - SP

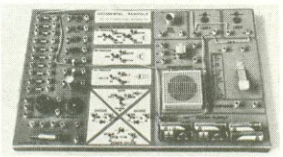
O futuro da eletrônica e eletrotécnica está aqui!

1 - Curso de eletrônica - rádio - televisão

*eletrônica geral *rádio *televisão preto & branco *televisão a cores *áudio *eletrônica digital *vídeo cassete

com todos esses materiais para tornar o seu aprendizado fácil e agradável

KIT - 1 : CONJUNTO DE EXPERIÊNCIAS



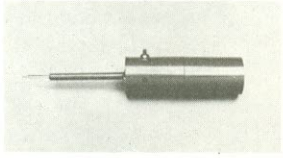
pequeno laboratório para montagem de 65 circuitos abrangendo: eletrônica básica, rádio-comunicação, etc.

KIT - 2 : CONJUNTO DE FERRAMENTAS

jogo de ferramentas para montagem de kits, reparo e manutenção de aparelhos eletrônicos em geral

*A **Occidental Schools** é a única escola por correspondência, com mais de 35 anos de experiência internacional, dedicada exclusivamente ao ensino **técnico especializado** em eletrônica eletrotécnica e suas ramificações*

KIT - 3 : INJETOR DE SINAIS

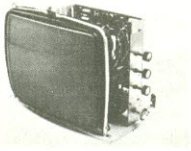


injetor de sinais, com circuito integrado, para pesquisas de defeitos nos circuitos eletrônicos em geral

KIT - 4 : RÁDIO TRANSISTORIZADO

para melhor assimilação da teoria, você irá montar este rádio de 4 faixas (AM) de ótima sensibilidade e seletividade

KIT - 5 : TV TRANSISTORIZADO



além de analisar cada seção do receptor, ao concluir o curso você terá em mãos um televisor montado por você!

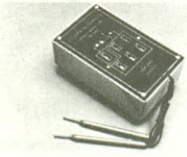
KIT - 6 : COMPROVADOR DE TRANSISTORES

de grande valia nos serviços de reparo de equipamentos. Em poucos segundos acusa se o componente está defeituoso

2 - Curso de eletrotécnica e refrigeração

• eletrotécnica geral • elétrodomésticos • instalação elétrica • refrigeração • ar condicionado

KIT - 1 : COMPROVADOR DE TENSÃO

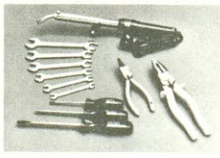


você terá a oportunidade de montar este comprovador, para testes rápidos de níveis de tensão e fase da rede elétrica

KIT - 2 : CONJUNTO DE EXPERIÊNCIAS

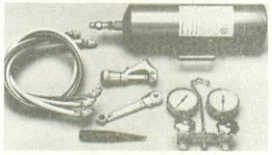
mini-laboratório para você montar dispositivos básicos de circuitos elétricos, pilha voltaica, motor e galvanoplastia

KIT - 3 : CONJUNTO DE FERRAMENTAS



ferramentas de alta qualidade, essenciais na execução, manutenção e reparo de instalações elétricas

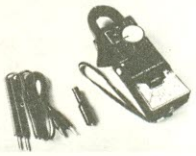
KIT - 4 : CONJUNTO DE REFRIGERAÇÃO



equipamento básico para reparo de aparelhos residenciais e comerciais de refrigeração e ar condicionado

*além dos kits, juntamente com as lições você recebe plantas e projetos **de instalações elétricas, refrigeração e ar condicionado** residencial, comercial e industrial*

KIT - 5 : CLAMP TESTER



você ainda recebe este valioso clamp tester, para medir com precisão a tensão e corrente da rede elétrica

EM PORTUGAL

Aos interessados residentes na Europa e África, Solicitem nossos catálogos no seguinte endereço:
Beco dos Apóstolos, 11 - 3º DTO
Caixa Postal 21.149
1200 LISBOA - PORTUGAL

Solicite nossos Catálogos **GRÁTIS**

INFORMAÇÕES PARA ATENDIMENTO IMEDIATO DISQUE (011) 826-2700

À
Occidental Schools
Caixa Postal 30.663
01000 São Paulo SP

Solicito enviar-me grátis, o catálogo ilustrado do curso de:

indicar o curso desejado _____

Nome _____

Endereço _____

Bairro _____

C.E.P. _____ Cidade _____ Estado _____

estão se dedicando ao atendimento e treinamento da comunidade, foram selecionados pela EMBRATEL em fevereiro do ano passado.

O PTSI foi organizado em duas etapas, sendo a primeira (treinamento de alto nível no período Março a Maio/82) subdividida em dois núcleos. No núcleo A, em uma semana, foram apresentados: temas relativos aos aspectos sócio-políticos, sócio-econômicos e sócio-culturais do Ocidente e do Brasil; o desenvolvimento das Telecomunicações e da Informática; o papel da EMBRATEL nestes contextos; bem como uma explanação sobre o Projeto CIRANDA. No núcleo B, com uma carga de 8 horas por dia durante aproximadamente 3 meses, foram ministrados cursos, a nível de pós-graduação universitária, sobre: Programação Estruturada, Estrutura de Dados, Estrutura de Arquivos, Banco de Dados, Segurança e Integridade de Arquivos, Sistema Z80, Arquitetura de Sistemas, Sistemas Operacionais, Comunicação de Dados, MUMPS Básico e Avançado do COBRA-530, Linguagem BASIC e Sistema Operacional do Microcomputador CP.500. Na 2ª etapa, desde Junho, estes bolsistas vêm cumprindo estágio de aplicação dos conhecimentos adquiridos, orientado para o Projeto CIRANDA.

No tocante ao desenvolvimento de sistemas e programas, no período JUN-SET/82, foi desenvolvido o sistema básico já apresentado nos itens anteriores. Uma reavaliação e a decisão de usar um protocolo de comunicação a 1200 BPS semi-duplex, ao invés do original a 300 BPS full-duplex, resultou em revisão e melhoria deste sistema básico.

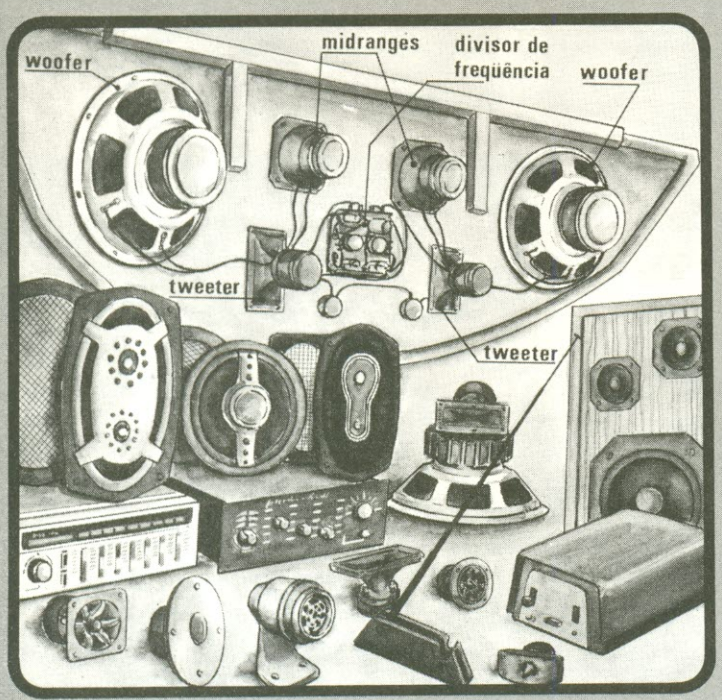
Paralelamente, foram desenvolvidos alguns programas educativos e adaptados à língua portuguesa um certo número de jogos eletrônicos e programas de administração pessoal.

A ênfase no período Outubro a Dezembro/82, foi voltada para: o desenvolvimento de novos programas na categoria Educativos, resultantes de convênios da EMBRATEL com universidades (educação de adultos) e centros educacionais (educação de crianças), na área de ensino por computador; o desenvolvimento de programas na categoria Assistencial; a implantação do Banco de Dados com Recuperação por Palavras-Chave; a coleta de novos dados e sua formatação gráfica para o Banco de Dados de Telas (categoria Informativos); a melhoria do desempenho interno do sistema central, com vistas ao início da implantação da Rede CIRANDA e o desenvolvimento/adaptação de novos programas nas categorias Administração Pessoal e Entretenimento. ●

Referências Bibliográficas

1. **MASUDA, Y.:** *A New Development Stage of the Information Revolution, Aplications of Computer/Communications Systems*, OECD Informatics Studies 8. Paris: OECD, 1975.
   The Plan for Information Society: A National Goal Toward the 2000 Year. Tokyo: Japan Computer Usage Development Institute, 1971.
2. **IEEE Transaction on Communications:** *Special Issue on Social Implications of Telecommunications*, IEEE Trans., COM-23, Oct 1975.
3. **NORA, S. et MINC, A.:** *L'Informatisation de la Société*, Editions du Seuil, Paris, 1978.
4. **MASUDA, Y.:** *A Sociedade da Informação como Sociedade Pós-Industrial*, Editora Rio, 1ª edição. Rio de Janeiro, 1982.
5. **EMBRATEL:** *Projeto CIRANDA: Documento Básico*, versão Ø, Abr. 1982.
6. **SAMPAIO, L.C.S:** *Projeto CIRANDA: A Primeira Comunidade Teleinformatizada do Brasil*, XV Congresso da SUCESU, Rio de Janeiro, Out 1982.

SEU SOM COM ENDEREÇO CERTO GER-SOM



STP Propaganda

A mais completa organização do Brasil em equipamentos de som para automóveis.

A GER-SOM é o nome certo para sonorizar seu carro do jeito que V. quer.

Ela têm mais, muito mais, para V. escolher melhor.

Na GER-SOM, V. encontra, além do maior estoque de alto-falantes de todas as marcas, tamanhos e potências, a maior variedade de amplificadores, equalizadores, antenas e acessórios em geral.

E se V. está querendo o melhor em som ambiente, saiba que a GER-SOM dispõe também de uma infinidade de modelos de alto-falantes e caixas acústicas de alta fidelidade para seu lar, clube, discoteca ou conjunto.

Escolha melhor seu som em qualquer uma das lojas GER-SOM.

A GER-SOM lhe atende através de Vale Postal e Ordem de Pagamento com **frete totalmente gratuito** e também por Reembolso Varig.

Solicite maiores informações ligando para 223-9188 ou dirigindo-se por carta para a loja da Rua Santa Ifigênia, 211/213 e V. receberá em sua casa nossos folhetos e listas de preços.

GER-SOM COMÉRCIO DE ALTO-FALANTES LTDA.

- Rua Santa Ifigênia, 186 - Fone: 229-9857
- Rua Santa Ifigênia, 211/213 - Fone: 223-9188. (Tronco Chave)
- Rua Santa Ifigênia, 622 - Fone: 220-8490

CEP 01027 - São Paulo - SP

TVPB &TVC

CAP. V

8ª lição

Operação da TV em blocos

Até aqui, descrevemos os princípios gerais e técnicas envolvidas na transmissão e recepção da TV; a partir desta lição, vamos passar à descrição elétrica dos vários circuitos que compõem um receptor, visando facilitar o trabalho daqueles que se dedicam ao reparo desses aparelhos.

O técnico de TV conta, para sua orientação na localização de defeitos, com 3 elementos de grande valia: som, brilho e imagem. Antes de iniciar o trabalho, deve-se examinar cuidadosamente essas indicações básicas, pois quase sempre essa observação determina, com precisão, o circuito a ser reparado.

O receptor P&B típico, que tomaremos como exemplo para estudo, é o Philco chassi TV-378, que possui 25 transistores, 21 diodos e os demais componentes normais, como resistores, capacitores, bobinas, etc. Esse grande número de peças parece tornar difícil, à primeira vista, o serviço de manutenção de um televisor; procurando, porém, seguir um método racional de trabalho, a tarefa será bastante facilitada.

Podemos definir um circuito do receptor como sendo um estágio (ou conjunto de estágios) que executa uma função específica e bem definida. Assim, do correto funcionamento de cada um deles depende a perfeita operação da TV. Da mesma forma, o funcionamento anormal de qualquer dos circuitos que a compõem vai se manifestar na tela ou no alto-falante; pela observação cuidadosa dos sintomas, pode-se concluir com certeza qual o estágio responsável pelo defeito percebido. O meio mais prático de se localizar o circuito defeituoso, portanto, a observação atenta daqueles 3 fatores.

É evidente que, para se dedicar ao reparo de televisores, é preciso ter noção do funcionamento dos mesmos, motivo pelo qual vamos fazer uma rápida descrição do receptor em blocos, para depois analisarmos cada estágio individualmente, detendo-nos sobre a função de cada um deles.

Tipos de modulação em TV

Para a transmissão da informação de vídeo é usado o sinal modulado em amplitude (AM), enquanto para o áudio utiliza-se a modulação em freqüência (FM). Foi determinado que, dentro da largura total de faixa de transmissão — que é de 6 MHz — a portadora de vídeo deve estar 1,25 MHz e a de som, 5,75 MHz distanciada da faixa lateral inferior (veja lição 2 — NE nº 67); além disso, as duas devem estar separadas de 4,5 MHz e o som teve determinada uma variação de 25 kHz acima e abaixo da portadora. Portanto, somando esses 3 valores (parte inferior da faixa + separação entre portadoras + variação em FM), teremos 1,25 + 4,5 + 5 + 0,25 = 6 MHz, que é a largura total da faixa de transmissão.

Na amplitude modulada são transmitidas as duas bandas laterais (inferior e superior); mas, para economia de faixa, em TV a inferior é suprimida, sem que isso prejudique a qualidade de imagem, pois toda a informação também é carregada pela banda superior.

Como a portadora de som é irradiada em FM, o espaço reservado no espectro de freqüências deve permitir 100% de modulação; isso coloca o limite inferior das freqüências de áudio bem próximo ao limite superior da freqüência de vídeo, mas suficientemente distanciados, de qualquer forma.

O limite superior da freqüência de áudio não determina a extremidade da banda lateral superior de cada canal, pois além dele existe sempre um espaço livre conhecido por *guard band* (banda de segurança). Esse espaço está localizado entre o limite superior da portadora de som de um canal e o limite inferior da portadora de vídeo do canal seguinte; sua finalidade é a de evitar interferências de áudio no sinal de vídeo do canal adjacente.

Diagrama de blocos

O esquema do receptor que estamos comentando, em forma de blocos, está representado na figura 1-V. No receptor físico, os blocos de amplificação de RF, misturador e oscilador local estão montados num chassi separado, conhecido como seletor de canais ou *tuner;* podemos dizer que esse é um bloco especialmente projetado para uso em receptores de TV.

O amplificador de RF recebe uma tensão que é induzida na antena pelos sinais enviados pelo transmissor. Esses sinais, depois de passarem pelos transformadores de balanceamento e filtro de sinais indesejáveis, são aplicados à base de um transistor de RF, de características especiais para esse tipo de amplificação, ou

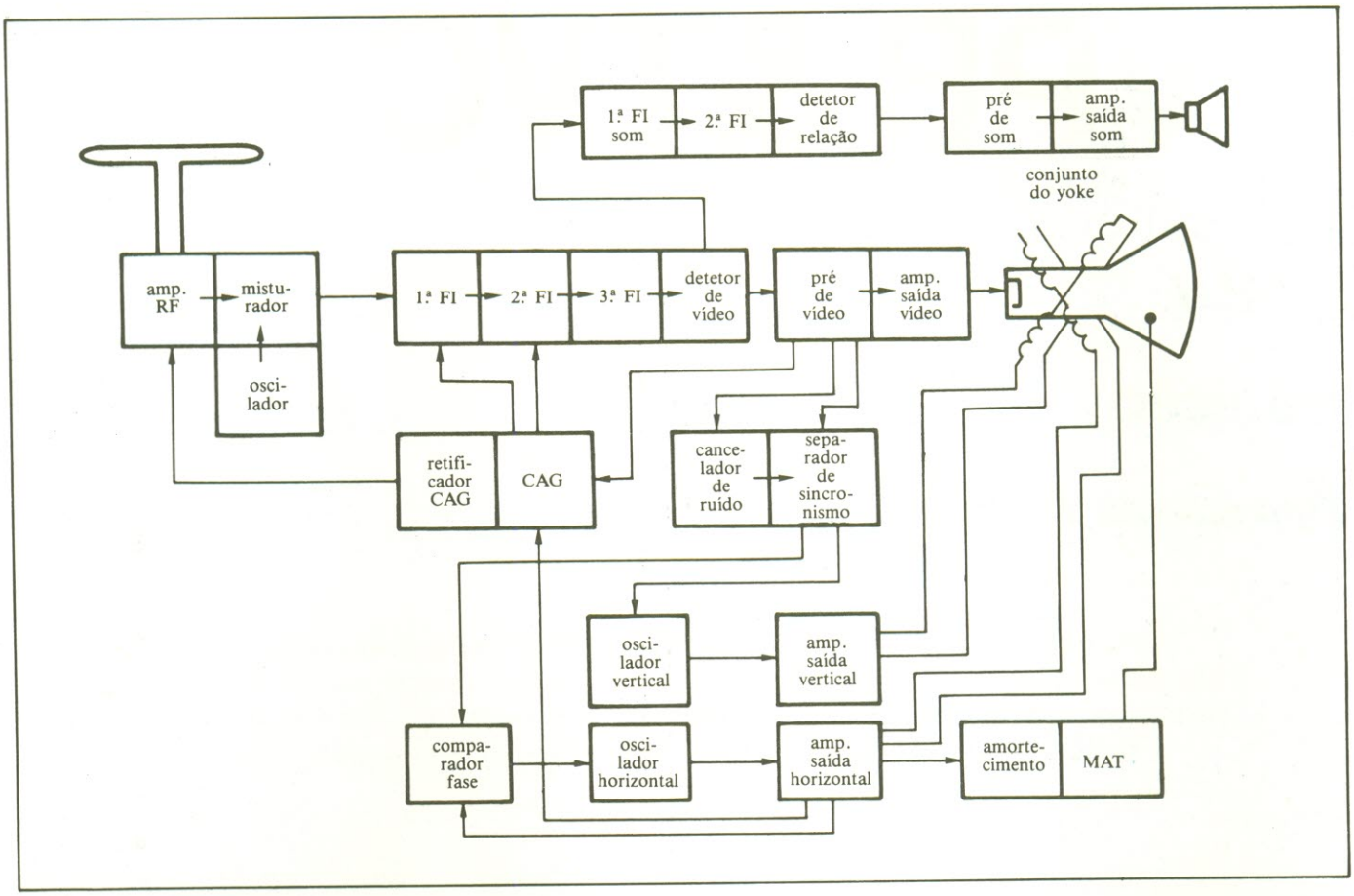


Fig. 1-V — Diagrama de blocos de um receptor P&B típico.

seja, de baixo ruído e elevado ganho de sinal.

Depois de amplificados, os sinais são aplicados ao misturador, onde são realmente "misturados" ao sinal proveniente do oscilador local, que assume diferentes freqüências. Esse bloco fornece então um sinal que é a diferença entre a freqüência da portadora e aquela originada no oscilador local. Este sempre produz uma freqüência 45,75 MHz acima daquela que é recebida da emissora selecionada.

Tomemos, com exemplo, o canal 2, cuja portadora de vídeo está localizada em 55,25 MHz e a de som, em 59,75 MHz. Nesse caso, 55,25 + 45,75 = 101 MHz é a freqüência produzida pelo oscilador local. A diferença entre ela e a portadora selecionada será constante para todos os canais, ou seja, 101 — 55,25 = 45,75 MHz; essa é a chamada FI (freqüência intermediária) do receptor de TV.

Se o exemplo fosse dado com o canal 3, teríamos no oscilador local 61,25 + 45,75 = 107 MHz (veja NE nº 67), mas aquela diferença seria sempre 45,75 MHz. Lembre-se que os exemplos foram dados com a localização exata das portadoras dos respectivos canais, pois na realidade a faixa ocupada é um pouco maior: 54 a 60 MHz, para o canal 2, e 66 a 72 MHz, para o 3.

Depois de passar por todo esse processo, o sinal é aplicado no bloco do primeiro amplificador de FI e, em seguida, ao segundo. Por serem de banda larga, esses amplificadores atuam tanto sobre o sinal composto de vídeo como sobre o de áudio; no entanto, este último tem uma amplificação menor, nesses estágios, já que para ele está reservado um canal separado de FI.

Após as duas primeiras amplificações, o sinal vai para o 3º estágio de FI, que é construção especial, pois não exige controle de CAG; seu fator de amplificação, com sinais de qualquer intensidade, não entra em corte ou saturação.

Daí, o sinal é enviado ao detector de vídeo. Nesse bloco o sinal composto de vídeo perde sua portadora, mas continuam presentes o sincronismo e o som (que a partir desse ponto será enviado ao seu próprio amplificador de FI, como veremos); após a demodulação, o sinal composto de vídeo é aplicado ao bloco pré-amplificador de imagem.

Nesse pré ocorre a retirada de 3 sinais, dos quais voltaremos a falar; o vídeo é pré-amplificado até um nível súficiente, para excitar o bloco seguinte, que é o amplificador de vídeo. Aí o sinal deve alcançar um nível adequado ao acionamento do cinescópio.

Fazem parte desse estágio, também, os controles de brilho e contraste, que tem a finalidade de proporcionar um brilho variável na tela, além de ajustar a intensidade do preto e do branco nas imagens.

O sinal de áudio é retirado do detector de vídeo e enviado ao amplificador de FI específico para FM; em seguida, vai ao detector de relação. Esse bloco recebe um sinal de 4,5 MHz, resultado do batimento entre a portadora de vídeo e a de áudio no FI de vídeo, ou seja, 45,75 — 41,25 = 4,5 MHz. O sinal, nesse ponto, está modulado em FM, com uma pequena introdução de AM; ele é demodulado, então, e livre da portadora, é preparado para ser aplicado ao pré-amplificador de áudio.

O pré recebe o sinal e amplifica-o de forma e excitar convenientemente o amplificador de potência; este, por sua vez, deve excitar o alto-falante ou o transformador de saída para áudio.

Do pré-amplificador de vídeo é retirado uma parcela do sinal composto de vídeo, que será aplicado ao cancelador de ruídos, cuja finalidade é a de cortar todos os ruídos que possam estar presentes no pulso de sincronismo. Esse circuito é ajustado de forma a entrar em corte na presença de ruídos no sincronismo, evitando que tais ruídos possam disparar o oscilador fora de sua freqüência. Esse bloco é interligado com o separador de sincronismo.

Esse bloco recebe também o sinal composto de vídeo do pré, estando ajustado de modo a permanecer em corte durante a presença do sinal útil e a conduzir somente na presença dos pulsos de sincronismo enviados pela emissora; dessa forma, esses pulsos são separados do sinal de vídeo. Após a separação, o sinal é entregue aos osciladores correspondentes, como veremos.

O comparador da fase recebe os pulsos do sincronismo horizontal, e os compara a um pulso de amostragem proveniente do oscilador horizontal. Esse pulso é somado ao enviado pelo transmissor, sendo este positivo e o do oscilador, negativo. Quando ambos estão em fase, a tensão na saída do comparador é nula; porém, quando há uma variação no oscilador, esse pulso pode adiantar ou atrasar, em relação ao pulso do transmissor. Como resultado da defasagem, surge uma tensão na saída do comparador, obrigando o oscilador a voltar à sua freqüência correta. Essa tensão de correção pode ser positiva ou negativa, dependendo do oscilador estar atrasado ou adiantado em relação ao pulso transmissor.

O oscilador horizontal tem por finalidade produzir uma tensão dente-de-serra, a fim de deflexionar o feixe de elétrons do cinescópio na direção horizontal; ele é do tipo oscilação livre e não necessita estímulos externos para operar. Trabalha a 15750 Hz, baseado na carga e descarga de um conjunto RC — produz, dessa forma, uma tensão dente-de-serra. O único sinal externo que recebe é a tensão resultante do comparador de fase, que serve somente para mantê-lo em fase com o transmissor.

O amplificador horizontal eleva o nível da tensão produzida pelo oscilador; ela é de baixa amplitude porque é aproveitada somente a porção linear de carga do conjunto RC. O amplificador a eleva até o nível com o qual possa excitar as bobinas defletoras horizontais, para que o feixe eletrônico varra horizontalmente a tela.

O bloco de MAT, através de pulsos provenientes do amplificador horizontal, encarrega-se de elevar essa tensão até 15 ou 18 kV, a qual, depois de retificada, é aplicada ao ultor* do cinescópio; dessa forma, vai fornecer energia aos elétrons, fazendo com que eles atinjam a tela com intensidade adequada.

O estágio amortecedor, também incluído no circuito de deflexão horizontal, tem a finalidade de amortecer os transientes de tensão que surgem nas bobinas do *fly-back* e, ao mesmo tempo, de comandar essa deflexão do início até o centro do cinescópio.

O oscilador vertical é do tipo multivibrador, operando a 60 Hz. Sua tensão, também do tipo dente-de-serra, provoca a deflexão do feixe de elétrons na vertical. Independendo de estímulo externos, requer apenas um pulso enviado pelo separador de sincronismo para entrar em fase com o transmissor. Como veremos mais adiante, no curso, essa tensão também é de baixa amplitude, e pelo mesmo motivo da tensão horizontal.

O amplificador vertical recebe então essa tensão, amplificando-a até um nivel que excite convenientemente a bobina de deflexão vertical. Aqui, novamente, é preciso um pulso do transmissor, para que o oscilador vertical do receptor sincronize com a emissora.

Vimos, assim, todos os circuitos necessários à operação de um receptor de TV. A partir da próxima lição, veremos cada um deles mais detalhadamente, com seus esquemas elétricos. Até lá.

**Ultor é o nome dado ao elemento do cinescópio que recebe a maior tensão.*

As informações contidas neste curso foram gentilmente cedidas pela ***Philco Rádio e Televisão Ltda. — Departamento de Serviços e Venda de Componentes.***

consultem-nos

CONECTORES

LINHA COMPLETA

AMP - SMK - MOLEX

PROTAK

COMÉRCIO ATACADISTA
DE MATERIAIS ELETRÔNICOS LTDA.
Rua dos Gusmões, 353 - cj. 12 - Fone: 222-078 -
221-3710 - CEP 01212 - Santa Ifigênia - SP

Kapram

CURSO DE CORRENTE CONTÍNUA

CURSOS NE

20ª lição

Circuitos em ponte

Os circuitos em ponte são um caso particular de ligação série-paralelo muito importante na eletrônica. De larga utilização, eles são nosso objeto de estudo nesta lição.

Na forma mais simples possível, um circuito em ponte é constituído por quatro resistores ligados da maneira na figura 1A. Tal tipo de circuito possui dois terminais de entrada e dois terminais de saída. Nas aplicações em corrente contínua, os terminais de entrada são ligados a alguma fonte de tensão contínua, como uma bateria. Geralmente, um medidor é conectado aos terminais de saída, tal qual no exemplo da figura 1B.

Antes de observarmos como os circuitos em ponte podem ser utilizados, precisamos conhecer suas características. Um circuito em ponte tanto pode ser balanceado como desbalanceado. No circuito em ponte balanceado, a tensão entre os dois terminais de saída é de zero volt. Se o circuito mostrado na figura 1B estiver balanceado, o voltímetro ou amperímetro ligado entre seus terminais de saída deverá ter leitura nula.

Ponte balanceada

Um exemplo de ponte balanceada é ilustrado na figura 2A. Note que R1 tem valor idêntico a R2. Assim, a tensão no ponto A com relação à terra deve ser a metade da tensão aplicada ou + 10 volts. A tensão no ponto B é também + 10 volts, pela mesma razão. Portanto, o ponto A está ao mesmo potencial que o ponto B — um voltímetro conectado entre A e B apresentará leitura de 0 V. Também um medidor de corrente leria 0 μA, uma vez que não pode haver fluxo de corrente onde não há diferença de potencial. Observe que a ponte está balanceada quando os quatro resistores possuem o mesmo valor.

Agora, a figura 2B mostra que a condição de equilíbrio pode existir mesmo com os resistores tendo valores diferentes. Nesse caso, podemos determinar a tensão no ponto A, se conhecermos a corrente através de R2 (I_A).

$$I_A = \frac{E}{R1 + R2} = \frac{30\ V}{1\ K\Omega + 2\ K\Omega}$$

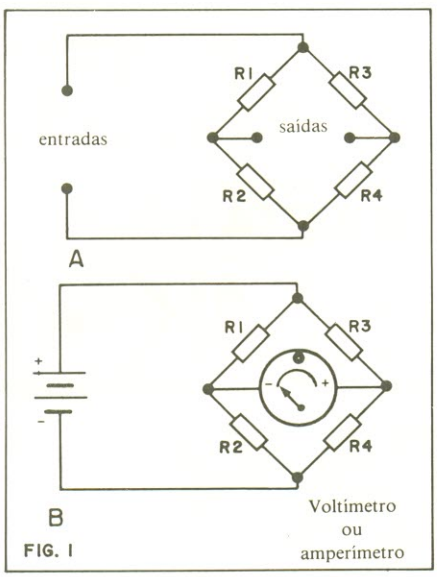


FIG. 1

$$I_A = \frac{30\ V}{3\ K} = 0{,}01\ A$$

Com isso pode ser calculada a tensão sobre R2:

$V2 = I_A \times R2$

$V2 = 0{,}01\ A \times 2000\Omega$

$V2 = 20\ V$

Portanto, a tensão no ponto A com relação à terra é de 20 volts.

Empregando um procedimento similar, podemos chegar até a tensão no ponto B. O cálculo revelará que esta é também de + 20 volts. Assim, não há diferença de potencial entre os pontos A e B. Conseqüentemente, a ponte está balanceada.

Examinando novamente a figura 2B, nota-se que R2 é o dobro de R1 e R4 é duas vezes o valor de R3. R1 e R2 foram um divisor de tensão que determina a tensão no ponto A. R3 e R4 constituem um outro divisor que fixa a tensão em B. Enquanto R1 e R2 mantiverem a mesma relação que R3 e R4, a ponte estará equilibrada. Expressando isto através de uma equação, a ponte está balanceada quando:

$$\frac{R1}{R2} = \frac{R3}{R4}$$

Note que tal equação é válida para ambos os exemplos mostrados na figura 2.

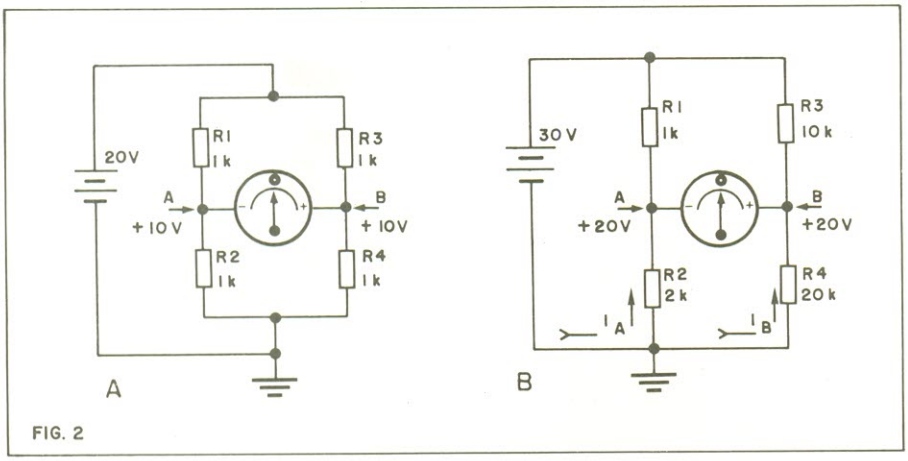


FIG. 2

Ponte desbalanceada

A figura 3A contém uma variação do circuito básico em ponte. Aqui, R4 é substituído por um potenciômetro. Se R4 for ajustado para o mesmo valor que o dos outros três resistores (200Ω), a ponte ficará equilibrada. Ambos os pontos, A e B, estarão a + 15 V com relação à terra.

A condição balanceada pode ser alterada mexendo-se no valor de R4. Por exemplo, na figura 3B, R4 está reajustado para 400 ohms. A tensão no ponto A permanece em 15 V porque nem R1 nem R2 foram alterados. Porém, a tensão no ponto B muda. Devido a R4 ser agora duas vezes maior que R3, sobre o primeiro cai uma tensão duas vezes superior à que cai sobre o segundo. Assim, sobre R4 agora a queda é de 20 V, enquanto R3 caem apenas 10 volts. Em conseqüência, a tensão no ponto B é de + 20 volts com relação à terra. A ponte não mais está balanceada devido a uma diferença de potencial existente entre os pontos A e B. Como o ponto B está mais positivo que o ponto A, uma corrente passa pelo voltímetro. O voltímetro ligado do modo indicado lerá uma diferença de potencial de 5 volts.

A figura 3C ilustra que a ponte pode ser modificada no sentido oposto, fazendo o valor de R4 menor que o valor de R3. Desta vez, R3 desenvolve somente 10 volts. Com isso, a tensão no ponto B é de apenas + 10 V. Assim, a corrente através do medidor circula com o sentido inverso do caso anterior.

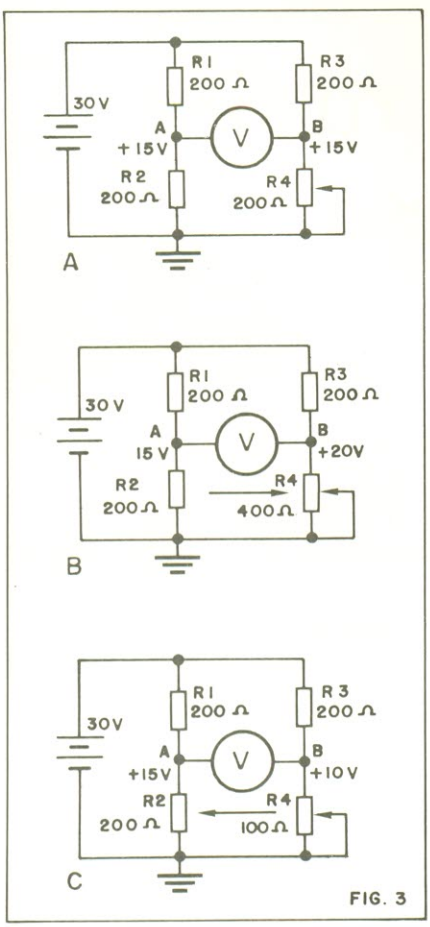


FIG. 3

Ponte de Wheatstone

Agora, com um entendimento de como o circuito em ponte funciona, vejamos como colocá-lo em uso prático. A primeira utilização do circuito em ponte foi a ponte de Wheatstone. Trata-se de um dispositivo para medição de resistência.

Uma ponte de Wheatstone bem simples pode ser vista na figura 4. R1 e R2 são resistores fixos, cuidadosamente casados, de modo que tenham o mesmo valor. RS é um potenciômetro de 1 kΩ, que tem uma escala calibrada. Em qualquer ajuste, seu valor pode ser lido diretamente nessa escala. RX é a resistência desconhecida que se deseja medir. Esta é ligada entre as duas pontas de teste da ponte. O voltímetro foi substituído por um medidor bem sensível, um galvanômetro. Ao contrário dos medidores de corrente que já estudamos, este galvanômetro pode medir fluxo de corrente em qualquer dos sentidos. O centro da escala do galvanômetro é zero. A passagem de corrente num sentido é indicada pela deflexão do ponteiro para a esquerda; o fluxo de corrente no sentido oposto é indicado pela deflexão para a direita.

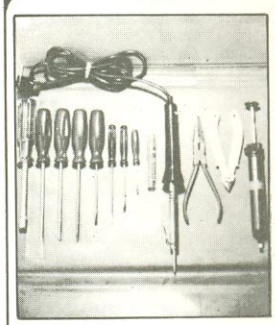
Para ver como empregar a ponte para medir resistência, vamos supor que um resistor de 210 ohms está ligado entre as pontas de teste. Lembre-se que R1 e R2 formam um divisor que determina a tensão no ponto A. Como R1 e R2 são iguais, a ponte estará balanceada se RX e RS forem idênticos. Assim, RS é ajustado para que o galvanômetro leia exatamente zero. Neste ponto, a ponte está equilibrada, de modo que RS deve estar igual a RX. Este valor pode ser lido diretamente no dial calibrado de RS. Tal método é uma maneira simples de encontrar a resistência de um resistor desconhecido.

Esta ponte simplificada pode medir resistências de até 1 kΩ. Nas pontes reais, RS é substituído por um conjunto chamado "caixa de décadas resistivas". Pelo ajuste de chaves rotatórias, qualquer valor de resistência, de uma fração de ohm a vários megohms, pode ser ajustado. A sim, a ponte pode ser utilizada para medir uma ampla faixa de resistências.

Ponte autobalanceada

Uma outra aplicação interessante de circuito em ponte é mostrada na figura 5. Nesta, os quatro resistores são substituídos por dois potenciômetros. Além disso, o medidor dá lugar a um pequeno motor CC (M). O motor deve girar sempre que a ponte estiver desbalanceada.

OFERTA SENSACIONAL



MALETA DE FERRAMENTAS PARA ELETRÔNICA MODERNA

MODELO MF-E1

APENAS Cr$ 5.500,00

Válido até 20-4-83

Venda também pelo reembolso postal. Preencha o cupom abaixo.

Alicate de corte - Alicate de bico - Ferro de soldar - Sugador de solda - Tubinho de solda - Chave de boca 1/4" 5 chaves de fenda - 2 chaves Phillips - Maleta c/ fecho

À venda na
FEKITEL - CENTRO ELETRÔNICO LTDA.
Rua Guaianazes, 416 - 1.º and. Centro - São Paulo - SP
Cep 01204 – Fone: 221-1728
Aberto até às 18:00hs. - inclusive aos sábados

Sim, desejo receber a **Maleta de Ferramentas MF-E1** *pelo reembolso postal, pela qual pagarei* 5.500,00 *e mais despesas de embalagem e postagem, assim que receber a mesma.*

Nome _____

Nome do responsável em caso de ser menor _____

Endereço _____

Bairro _____ CEP _____

Cidade _____ Est. _____

Ferro de soldar em: ☐ 110 volts ou ☐ 220 volts

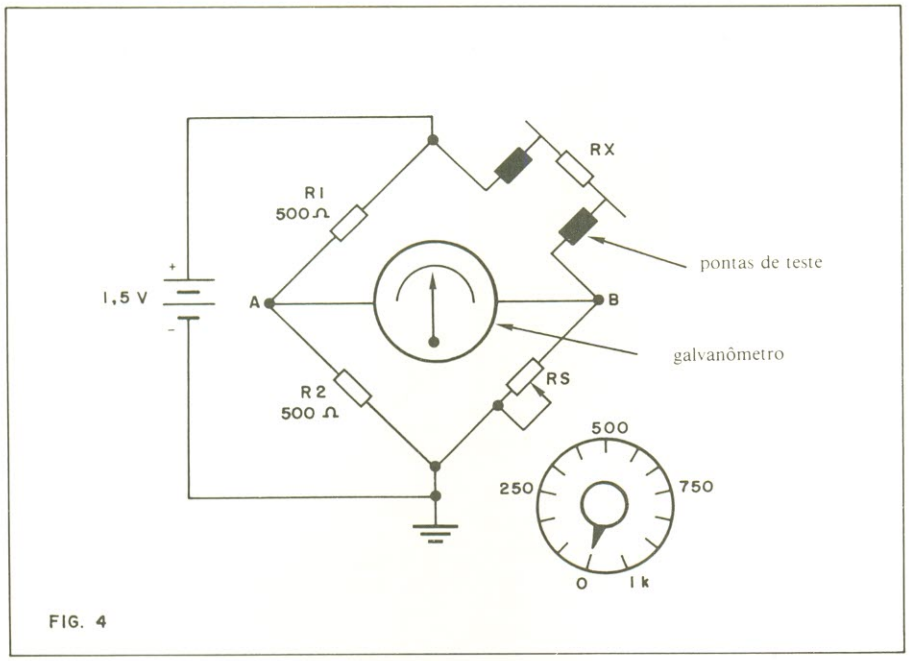


FIG. 4

Este circuito é chamado de ponte autobalanceada e pode ser usado para controle de um movimento à distância. Por exemplo, imagine possuir uma antena no telhado, que deseja girar a partir do chão. O motor e R2 são colocados no telhado, junto com a antena. R1 e a fonte são localizados ao nível do solo. Os dois circuitos são conectados por um cabo de três fios. Suponha que o circuito inicialmente está balanceado, com os potenciômetros ajustados na posição central de sua escala. Se desejarmos variar a posição da antena, deveremos simplesmente alterar a posição de equilíbrio, mudando o ajuste de R1. Isto permitirá que flua corrente através do motor, fazendo-o girar. O motor é conectado através de uma engrenagem à antena. Assim, quando gira, a antena também gira. O motor também é ligado ao cursor do potenciômetro R2. Ele vira até que o cursor de R2 esteja na mesma posição relativa que o cursor de R1. Isso reequilibra o circuito, parando o motor. Tal circuito, portanto permite-nos comandar a posição de uma antena remotamente, pelo simples ajuste do cursor de um potenciômetro.

Ponte sensível à temperatura

Se um dos resistores num circuito em ponte for substituído por um termistor, a ponte poderá ser empregada para indicar temperatura. A figura 6 exemplifica uma ponte sensível à temperatura.

R1 e R5 são resistores de 1 kΩ. A zero grau o termistor também tem uma resistência de 1 kΩ. Se R2 é ajustado para 200 ohms, então o quarto braço da ponte também possui uma resistência de 1 kΩ. Conseqüentemente, a ponte está equilibrada e não há passagem de corrente pelo galvanômetro. Assim, o ponto 0 μA da escala do medidor corresponde a 0 grau.

Quando a temperatura a qual o termistor está exposto aumenta, a resistência do dispositivo diminui. Isso modifica a condição de equilíbrio e faz passar corrente pelo medidor. Quanto maior a tempera-

Existem TRÊS boas razões para sua empresa veicular em

NOVA ELETRONICA

1 O profissional qualificado da área de eletrônica é nosso leitor. A NE tem 15.000 assinaturas pagas, além da venda em banca, num total de 60.000 exemplares.

2 A circulação é nacional, o que garante a visualização do seu anúncio por profissionais de outros estados.

3 Menor custo por mil, permitindo a sua empresa um melhor aproveitamento de verba e de espaço.

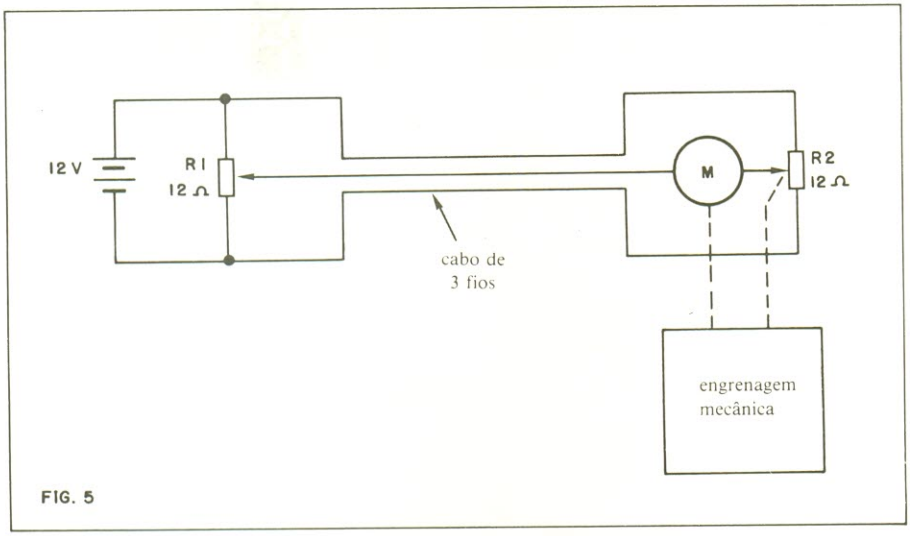


FIG. 5

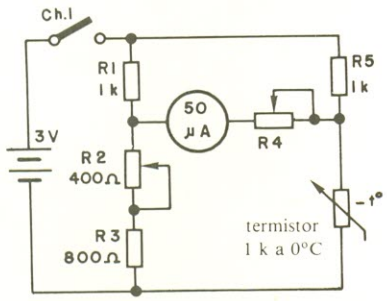


FIG. 6

tura for, mais corrente passará pelo galvanômetro. Com isso, a corrente é uma indicação da temperatura. A escala do medidor pode ser marcada em graus, ao invés de em microampères.

A função de R4 é proporcionar um meio de calibração para o fim da escala. Por exemplo, suponhamos que o limite superior da escala seja 100 graus. O termistor é submetido à temperatura de 100 graus e R4 é ajustado para 50 μA de corrente, através do galvanômetro. Isso causa a deflexão de fundo de escala. Portanto, o ponto de deflexão de fim de escala está calibrado para 100 graus.

Exercícios de fixação

1 — Um circuito em ponte possui dois terminais de entrada e dois terminais de _____.

2 — Um circuito em ponte é dito balanceado quando a tensão entre seus dois terminais de saída é _____.

3 — Quando a tensão entre os terminais de saída é diferente de zero, o circuito em ponte está _____.

4 — Com os quatro resistores de mesmo valor o circuito em ponte está sempre _____.

5 — Entretanto, não é imprescindível que os quatro resistores tenham o mesmo valor para o equilíbrio da ponte. O circuito realmente estará balanceado se os resistores guardarem uma relação do tipo: _____.

6 — A primeira aplicação encontrada para esse tipo é a denominada de ponte de _____.

7 — Tal circuito (mencionado na questão 6) serve para a medição de _____

8 — Com o emprego de um motor, pode-se obter um circuito em ponte que controle um movimento à distância. Tal circuito é chamado de ponte _____.

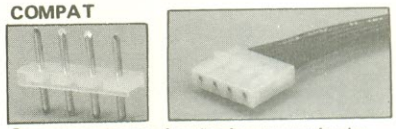
9 — A colocação de um _____ em lugar de um dos resistores da ponte pode formar um circuito sensível à temperatura.

Respostas

1. saída
2. zero
3. desbalanceado
4. balanceado
5. R1/R2 = R3/R4
6. Wheatstone
7. resistência
8. autobalanceada
9. termistor

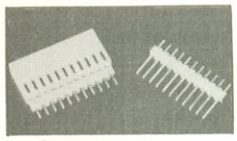
molex

COMPAT



Conectores para circuito impresso de alta amperagem com ou sem sistema de trava espaçamentos entre pinos (7,5 - 7,5/5,0 - 5,0mm) disponíveis em material FR V_2 ou V_0.

MINI CONECTORES

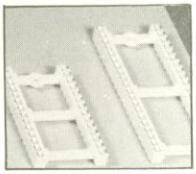


Conectores para circuito impresso tamanho reduzido, espaçamento entre pinos (2,5 e 2,54 mm) disponíveis com ou sem trava, ângulo reto ou 90 graus, material FR V_2 ou V_0, acabamento em estanho ou ouro.

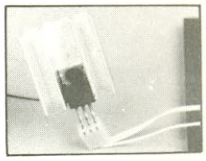
CONECTORES CABO A CABO

Indicados para conexão de alta amperagem, disponíveis tipos standard de 3 e 4 vias com ou sem orelhas de montagem. Sob programa fornecemos de 1 a 15 vias.

SOQUETES PARA CI SÉRIE 3406



Soquetes de alta qualidade e custo adequado ao produto. Disponíveis de 8 a 40 circuitos. Terminais com dois pontos de contato e perfil reduzido.



SOQUETES PARA TRANSISTORES SÉRIE 4025

Indicados para transistores tipo TO - 220, facilitam a montagem em dissipadores sem necessidade de soldagem dos fios nos terminais.

Todos os produtos MOLEX apresentados são inteiramente de fabricação nacional, solicitem catálogos no endereço abaixo.

MOLEX ELETRÔNICA LTDA
Av. Brigadeiro Faria Lima, 1476
8.º andar – conj. 86 CEP 01452
São Paulo - SP
Fone (011) 813.1920 e
BIP 4KB9

Fábrica Campinas
Fone 8.2616 / 8.3950
Telex 191540 MXBL BR

CLASSIFICADOS

VENDO

NE n.os 5, 6, 7, 11 ao 31, 34, 36, 37, tudo por 6 mil. Tratar c/ Marcos M. Krähenbühl - Av. França, 56 - 13400 - Piracicaba - SP.

Tubo de oxigênio de emergência (p/ pessoas c/ problemas respiratórios e/ou cardíacos) c/inalador em perfeito estado por 50 mil ou **troco** por NE-Z80, NE-Z8000 ou outro microcomputador qualquer - C/ Denis Saez - Al. Projetada, 69 - Jd. do Sol - Sto. André - SP - 09000.

Revista Audio edição em língua espanhola c/ coletânea de artigos e montagens a respeito de órgãos eletrônicos, guitarras, captadores de som, luzes rítmicas, amplificadores e recintos acústicos p/ a criação de música eletrônica. Por Cr$ 1.200,00 - C/ Sérgio R. da Costa - R. Trav. Santos Vieira, 31 - 6.º Dist. - Piabetá - RJ - 25370.

NE n.os 37, 45 a 52; Saber Eletrônica n.º 81, 97, 98, 103, 104, 116, 105; Rádio e Televisão 381, 392; Seleções eletrônica 1; Eletrônica Pop. vol. 49 n.º 1 e 3; Divirta-se c/ Elet. e Exp. e Brinc. c/ Eletr. 6 e 8 e projetos Eletrônicos com CI 555, ou **troco** com outros livros ou revistas de eletrônica, kits montados ou não - C/ Paulo C. Figueiredo - Av. Cap. Casimiro L. Vieira, 293 - 11930 - Pariquera-açu - SP.

NE n.os 4, 5, 8, 10 a 15, 17 a 19, 21 a 26, 28, 29, 32, 35, 37 a 39, 41 a 43, 45, 46, 48, 49, 50, 51, 53 a 58, 61 a 64 e 67, por Cr$ 300,00 cada; Revistas Antenna, Monitor de Rádio e TV e Eletrônica Saber. C/ Haim - R. José Higino, 240 - RJ - tel.: 258-6162.

Software p/ TK 82-C, NE-Z8000 e CP-200 em fitas c/ programas de alta resolução tais como jogos ou p/ aplicações reais - cada fita custa Cr$ 2.500,00 - C/ Alexandre - tel.: 203-4277 - SP.

Conversor IZVCC p/ 110 VCA, mini-transmissor FM, soldador tipo pistola, soldador 110V/20W; NE 44, 45, 49, 52 e 53 - C/ Hermelindo P. Manoel - R. Des. Armando Fairbanks, 310 - 05501 - SP - tel.: 814.7445.

Decodificador de FM stéreo superkit por Cr$ 1.500,00 - C/ Jadiael C. Rocha - 1.ª travessa da Vila Operária, 55 - Curuzu - Liberdade - Salvador - BA.

NE-Z8000 s/ expansão, novo, na embalagem, por 50 mil. Tratar c/ França - tel.: (027) 227-8103 - R. Renato Nascimento Daher Carneiro, 780/508 - Vitória - ES - 29000.

Enciclopédia Recorde de Eletrônica c/ 5 vol. por 5 mil; Eletrônica Básica 3 vol. por 10 mil, grátis um brinde - c/ José Laércio da Silva - Rua Lua 110 - Jd. do Sol - 86100 - Londrina - PR.

NE-Z8000 esquema elétrico completo (c/ Slow e Expansão de memória). Cheque nominal de 5 mil a Jan Martin Lund — R. Frederico Ozanan 16 apto. 21 bloco A - 11100 - Santos - SP.

Televisor e gravador National p/ melhor oferta; e executo serviço de instalações elétricas - C/ Gregório - Av. São Miguel, 6243 - Ermelino Matarazzo - 03741 - SP.

90 programas em fitas cassete aplicativos, comerciais e de jogos animados, nacionais e importados, de 2K e 16K p/ microcomputadores TK-82C, NE-Z8000, ZX 81 ou CP 200 - c/ Carlos Sciarretti - C.P. 5567 - 01051 - SP - tel.: 522-8586.

ou **troco** por NE atualizadas, Eletrônica n.os 51, 94, 95, 97 ao 124; vão junto três revistas diversas por 11 mil - C/ Dário de Menezes - R. Araguaiana, 1077 - Londrina - PR - 86100.

CONTATO ENTRE LEITORES

Empresa atuante na área da informática, especializado em microcomputadores está admitindo estagiários, exigindo para tanto, experiência em programação BASIC e conhecimento de operação dos microcomputadores pessoais. C/ Eng. Alexandre - tel.: 32-9834.

Desejo me corresponder com iniciantes em eletrônica de todo o Brasil, p/ ajuda mútua e troca de idéias. Se alguém tiver um mltímetro e/ou um lab. circ. impr. e quiser vender ou trocar, escreva-me. **Vendo** ou **troco** um receptor AM Philips, ondas médias medindo 10 cm de alt. e 15 de comp. por Cr$ 3.500,00 - C/ Jurgen Araí Rossatto - R. S. Salvador, 2450 - Pinhalzinho - SC - 89870.

"Clube Megatron" — para troca de idéias sobre eletrônica - contatos c/ Manoel V. Ameijeiras - R. Moreira Pinto, 144 apt.º 201 - St.º Cristo - RJ - 20220.

Gostaria de contatar estudantes (superior e técnico), p/ troca de informações, idéias, fórmulas; c/ George N. - R. Firmeza, 406 - Rio Grande - RS - 96200.

Gostaria de contatar pessoas que possuem manuais e esquemas do NE-Z8000 e sua memória c/ o desenho das placas de CI. C/ Alfredo Guinther Fell - R. Pe. Reus. 16. V. Izabel - Cruz Alta - RS - 98100.

SERVIÇOS

Construo diversos pedais modificadores de som, caixas acústicas, órgãos, etc. Mais detalhes c/ Júnior - Rua Alfa, 259 - Porto Alegre - RS - tel.: (0512) 34-5139.

Fabrica-se, concerta-se e reforma-se caixas de som e subwoofers (c/ divisores de freqüência). Tratar fones: 263-3374 (Marcelo) ou 65-1217 (Carlos).

Confecciono PCI, falar c/ Marcelo - tel.: 248-1657 - V. Izabel - RJ.

O grupo Photon oferece seus serviços em iluminação p/ animar a sua festa gostaríamos também de entrar em contato c/ buffet e clubes. Os interessados podem ligar p/ tels.: 61-9187 c/ Daniel; 531-7484 c/ Fernando; 542-9265 c/ Al'dayr - São Paulo.

Confecciono PCI sob encomenda, não muito complexas, montagens de kits e outros circuitos - Fernando Pereira Cruce - R. Quintana, 229 - Brooklin - 04569 - SP.

Executo trabalho de consultoria na área de automação digital, tenho experiência em software e hardware, procuro colocação em empresa de automação digital, ou de informática. C/ Itamar - fone: (011) 544-2594.

COMPRO

NE n.os 01, 02, 03, 12 e 13, paga-se bom preço - Evandil Girelli de Oliveira - R. Ubiratã, 279 - Jd. São José - Londrina - PR - 86100.

Esquema do NE-Z8000 c/ modalidade SLOW - c/ Raul - R. Dr. Benedito Stárling 72 - Sta. Luzia - MG - 33000.

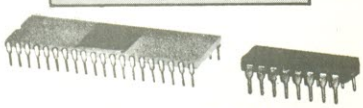
C.D.S.
Centro de Distribuição de Semicondutores

pronta entrega de periféricos

peças e componentes para:

- indústrias
- assistências técnicas
- hobbystas

desconto especial para atacadistas



consulte-nos - 223-1622
Rua Vitória, 210 - cj. 2
São Paulo - SP

Os originais de NE n.ºs 1, 4, 12 e 16. C/ Geraldo Teixeira - SQS 112 - J 402 - Brasília - 70375 - tel.: 243-9796.

ou **troco** NE n.º 6 por 10 NE a escolher n.ºs 7 ao 11, 14, 15, 17, 18, 20 a 23 - C/ Fernando Beltrame - R. Amélia Telles, 575 - apto. 304 - Porto Alegre - RS - 90000 - tel.: 32-5025.

NE n.ºs 1 ao 5, 8, 9, 12, 14, 17 ao 19 em boas condições, pago preço atual. Compro ou **troco** circuitos de câmara de eco p/ áudio ou carro. c/ Claudia Regina S. Gordo - Av. Nova Taboão, 250 - Guarulhos - 07000.

Computador Atari 400 ou 800, Apple II TRS 80 color computer ou compatíveis Nacionais. C/ Felipe - Av. Prof.º Oscar Pereira, 3939 - Glória - P. Alegre - RS - 90000 - tel.: (0512) 23-4841.

NE n.ºs 1 e 2, bom estado, pago Cr$ 1.500,00 cada - c/ Carlos Campos - R. Eng.º José Sales, 350 - A2/61 - 04776 - SP - Fone: 523-6643.

TROCO

ATARI 400/800 - disponho de programas em Basic aplicativos e jogos que gostaria de permutar. Posso fazer gravações em fita cassete e diskette. Gostaria de trocar dicas e informações. C/ Cecílio A. F. Berndsen, SQN 307 - Bloco H - Apt.º 511 - 70746 - Brasília - DF - Tel.: (061) 273-8301 (noite).

Atenção

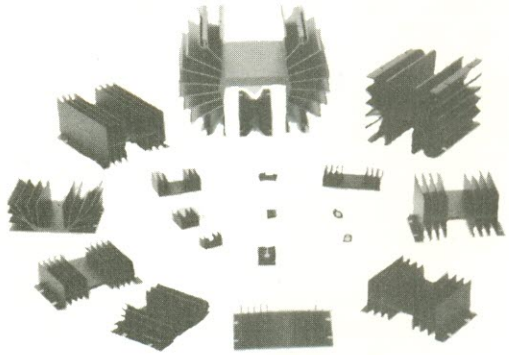
Devido ao grande número de classificados que temos recebido, solicitamos aos leitores que reduzam ao máximo o texto de seus anúncios. Como norma, anúncios que tiverem até 5 linhas terão prioridade sobre os demais. A Redação toma liberdade de rejeitar ou resumir os anúncios que considerar demasiado extensos.

ÍNDICE DOS ANUNCIANTES

Brasele	88
Beta Eletrônica	67
C.D.S.	88
Ceteisa	04
Ceteisa	83
CEDM	09
Datatronix	69
Digitec	45
Du Pont do Brasil	02
Flipper School	19
Italvolt	73
Know-How Systems	17
L.F.	15
Litec — Livraria	73
Livraria Sistema	44
Livraria Poliedro	11
Molex	85
Met. Irmãos Fontana	21
Novik	2ª Capa
Occidental Schools	77
Protak	81
Quantum	25
S.I.C.	65
Schrack	47
Telerádio	29
Teleimport	17
Vitrine Eletrônica	86

Extruded Heat Sinks

Meet Varied Thermal Packaging Needs



Brasele offers an expanding line of extruded heat sinks — more than 42 shapes now, more on the way. We manufacture extrusions to your drawing and/or part number — at competitive prices. Write for catalog:

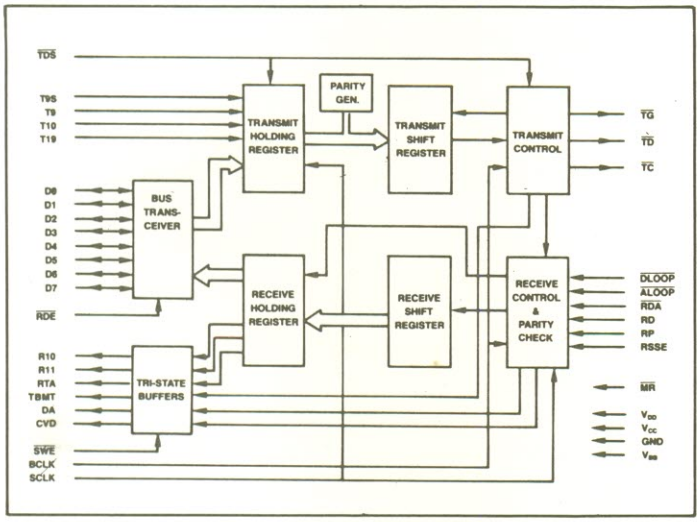
Brasele Eletrônica Ltda.

Rua Major Rubens Florentino Vaz, 51/61
CP 11.173 (01000) - São Paulo - SP - Brasil
Telefones: (011) 814-3422 e (011) 212-6202
TELEX: (011) 37276 BRSE BR

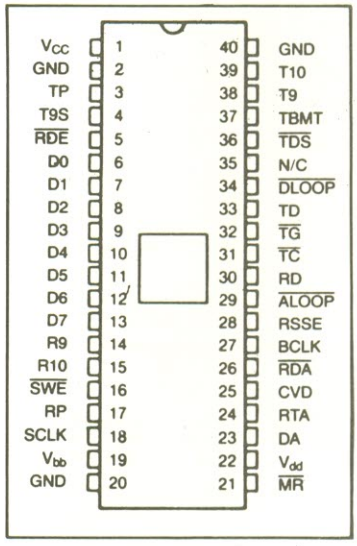
INFORMATIVO MENSAL
filcres

STANDARD MICROSYSTEMS CORPORATION — COM 9004

RECEPTOR-TRANSMISSOR COAXIAL COMPATÍVEL COM IBM 3274/3276



Compatível com o padrão de interface da IBM 3270.
Transmite e recebe código Manchester II.
Gera e deteta "line quiesce", violação de código, sincronismo, paridade, e final de seqüência (mini code violation).
Transfere bytes de 8 ou mais bits (multi byte).
"Buffer" duplo, para recepção e transmissão.
Seleção separada de dados e estado.
Opera em 2,3587 MHz.
Compatível com entradas e saídas TTL.
Tecnologia de portas de silício COPLAMOS, canal n.



O COM 9004 é um circuito MOS/LSI, que pode ser usado para facilitar a transmissão de dados em alta velocidade. Fabricado segundo a tecnologia COPLAMOS, patente SMC, permite o uso de uma interface entre unidades de controle IBM 3274/3276 e terminais 3278/3287/3289. As seções de recepção e transmissão do COM 9004 são separadas e podem ser usadas independentemente uma da outra.

O COM 9004 gera e deteta "line quiesce", violação de código, paridade, sincronismo, e violação de mini código de configuração de bits. A lógica de paridade, do próprio chip, é capaz de gerar e testar tanto a paridade par como impar, para todos os 10 bits de uma palavra de dados. Em adição, a paridade pode ser gerada para os 8 bits menos significativos da palavra de dados (este bit de paridade pode substituir o nono bit).

Para informações completas e detalhadas deste e de todos os artigos da Standard Microsystems Corporation, consulte a FILCRES, representante exclusivo no Brasil.

FILCRES IMPORTAÇÃO E REPRESENTAÇÕES
Loja: rua Aurora 165. Tel.: 223-7388 e 222-3458.
Vendas diretas: tel 531-8822, ramais 263, 264, 277 e 289.
São Paulo — SP

CP-500 O SEU COMPUTADOR!

O CP-500, da Prológica, *é o mais poderoso instrumento de apoio já inventado, para auxiliar você a resolver problemas.*
Ele fornece, em segundos, todas as informações necessárias para agilizar o seu trabalho, com precisão e segurança.
Operá-lo é a coisa mais simples. Ele mesmo ensina como programá-lo.
E dispomos de uma série de programas aplicativos, para qualquer atividades.
A Filcres *traz esta maravilha até você. Peça uma demonstração, e sinta-se adiante de seu tempo.*
Veja o que o CP-500 pode fazer:
NA EMPRESA: *contabilidade, controle de estoque, contas a pagar ou a receber, correção do ativo imobilizado, balancetes, faturamento, fluxo de caixa, mala direta, informações gerenciais, planejamento, etc.*
PARA O PROFISSIONAL LIBERAL: *cálculos de engenharia, projetos de arquitetura, controle de projetos, orçamentos, livro de caixa, petições padronizadas, arquivos de jurisprudência, controle de processos, e muito mais.*
NA ESCOLA: *ensino de matemática, física, controle do aproveitamento dos alunos, toda a contabilidade, e o ensino de computação e programação.*
NO LAR: *planeja e controla o orçamento familiar, auxilia as crianças nos deveres escolares, preparando-as para a era da informática; controla a conta corrente bancária, e ainda diverte toda a família com jogos inteligentes e divertidos.*

Algumas características desta maravilha:
Memória de 48 Kb (RAM), Interpretador de BASIC, residente, de 16 Kb. Teclado alfanumérico ASCII, de 128 caracteres, com maiúsculas e minúsculas, e ainda teclado numérico reduzido. Memória externa em cassete comum, de áudio e até 4 unidades de disquetes de 5 ¼". Vídeo de 12", apresentando os dados em três opções, através de software. Interface para impressora.

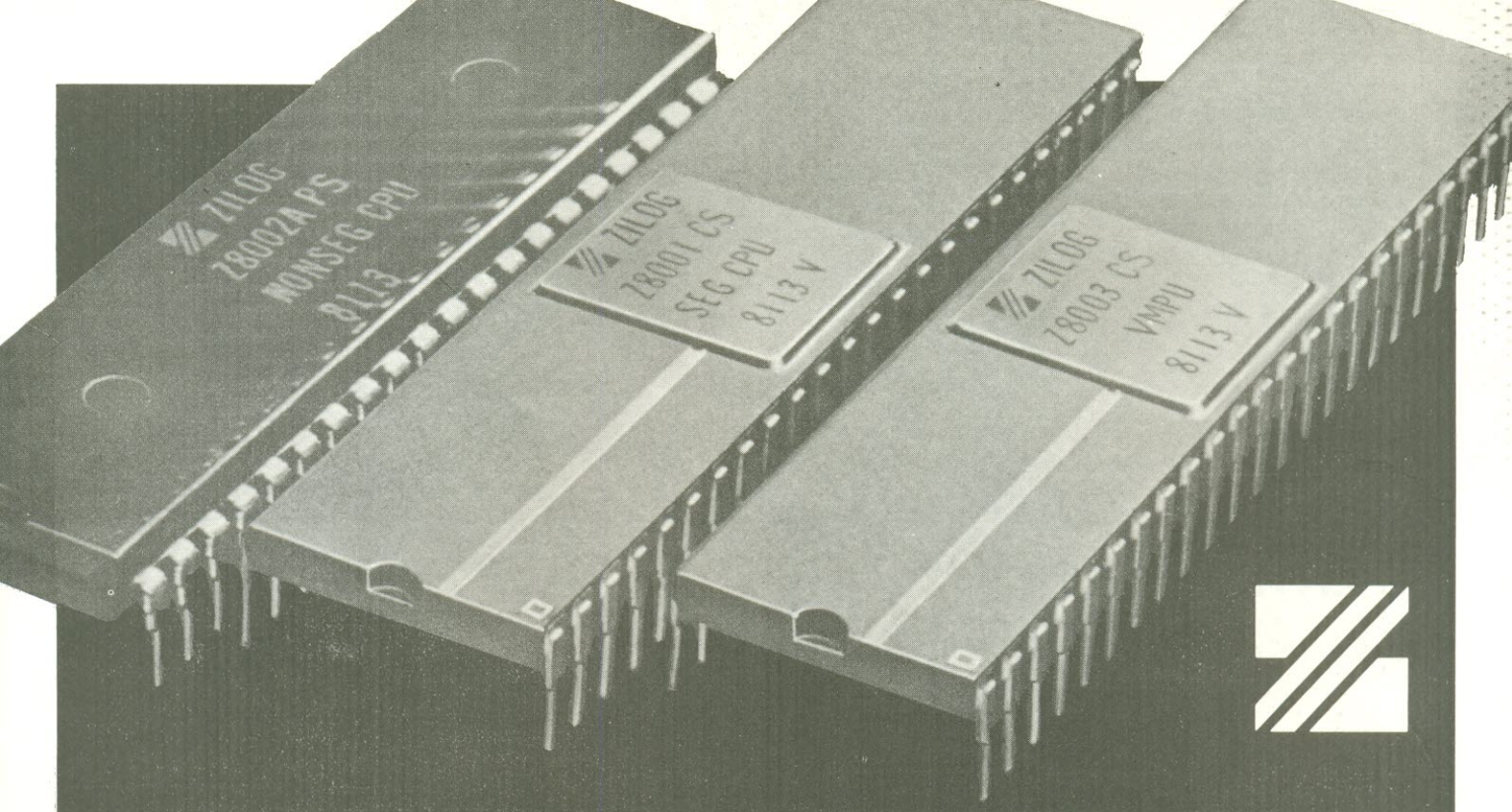
A venda na FILCRES e seus distribuidores.

REVENDEDORES AUTORIZADOS

• **SÃO PAULO** – FILCRES IMPORTAÇÃO REPRES. LTDA. - Tel.: 223-7388 – SOKIT - Tel.: 221-4747 – AUDIO STUDIO DE SOM LTDA. - Tel.: 210-5511 - 222-2344 - 280-2322 – MORUMBI SHOPING - Tel.: 61-1137 – ABC RADIO ELETRICA SANTISTA LTDA. - Tel.: 449-6688 • **SANTO ANDRE** - Tel.: 446-3877 • **SÃO BERNARDO DO CAMPO** - INCOR COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA. - Tel.: 449-1357 e 449-2411 • **UTINGA** - Tel.: 271-7028 • **BELO HORIZONTE** – ELETRORADIO IRMÃOS LTDA. - Tel.: 201-2921 – KEMITRON LTDA. - Tel.: 226-8524 – ELETRO LTDA. - Tel.: 201-6552 • **BLUMENAU** – COPEEL COM. DE PEÇAS ELETRÔNICAS LTDA. - Tel.: 22-6602 • **BRASILIA** – SIMÃO ENG. ELETRÔNICA LTDA. - Tel.: 244-1516 – ELETRÔNICA YARA LTDA. - Tel.: 224-4056 • **CAMPINAS** – BRASITON - Tel.: 31-1756 e 31-9395 • **CAMPO GRANDE** – ELETRÔNICA CONCORD LTDA. - Tel.: 383-4451 e 383-5752 • **CAXIAS DO SUL** – ELETRÔNICA CENTRAL - Tels.: (054) 221-2389 e 221-4889 • **CURITIBA** – SEPAR LTDA. - Tel.: 233-0731 – ELETRÔNICA MODELO LTDA. - Tel.: 233-5033 – COMERCIAL RÁDIO TV UNIVERSAL LTDA. - Tel.: 223-6944 – COMPUSHOP - Tel.: (041) 232-1750 • **R. G. DO SUL** – ELETRO ELETRÔNICA MUTTONI • **FLORIANÓPOLIS** – ELETRÔNICA RADAR LTDA. - Tel.: 44-3771 • **FORTALEZA** – ELETRÔNICA APOLO - Tel.: 226-0770 • **GOIÂNIA** – KITEL COM. E REPRES. DE KITS E COM. ELETRON. LTDA. • **JOÃO PESSOA** – ELETRO PEÇAS - Tel.: 221-5098 • **LONDRINA** – KATSU MI HAYAMA & CIA. LTDA. - Tel.: 23-6220 • **MACEIÓ** – ELETRÔNICA ALAGOANA LTDA. - Tel.: 223-4238 • **MANAUS** – COMERCIAL BEZERRA - Tel.: 252-5363 • **MOGI DAS CRUZES** – COMPEL COMPONENTES ELETRÔNICOS - Tels.: 469-6554 e 469-6507 • **NATAL** – SOMATEL SOC. DE MATERIAIS ELETRÔNICOS LTDA. - Tel.: 223-2153 • **PIRACICABA** – ELETRÔNICA PAUMAR LTDA. - Tel.: 22-7325 • **PORTO ALEGRE** – DIGITAL COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA. - Tel.: 24-1411 – ARNO DECKER S/A - Rua Dr. Flores, 114/118 - CEP 90000 - Tels.: (0512) 25.3625 e 24.7685 – IMAN IMPORTADORA - Tels.: 24-8948 - 21-5069 e 33-4646 • **RECIFE** – BARTO REPRES. COM. LTDA. - Tel.: 224-3699 • **RIBEIRÃO PRETO** – A RÁDIO LAR - Tel.: 25-4206 • **RIO DE JANEIRO** – DELTRONIC COM. DE EQUIP. ELETRÔNICOS LTDA. - Tels.: 252-2640 e 252-5334 – REI DAS VÁLVULAS ELETRÔNICAS LTDA. - Tel.: 221-7590 • **SALVADOR** – ELETRÔNICA SALVADOR COMÉRCIO E IMPORTAÇÃO LTDA. - Tels.: 243-7226 e 243-8940 – TV PEÇAS LTDA - Tel.: 242-2033 – ELETRÔNICA SÃO JORGE - 226-3908 • **SÃO VICENTE** – ELETRÔNICA ELETRODIGIT - Tel.: 68-8046 • **SÃO JOSÉ DOS CAMPOS** – REIS DOS TRANSISTORES - Tel.: 21-2859 • **SOROCABA** – ELETRÔNICA APOLLO LTDA. - Tel.: 32-8046 – CASA STRAUCH - Tel.: 223-4657 – ELETRÔNICA YUNG LTDA. - Tel.: 223-1345

FILCRES

FILCRES INFORMÁTICA.
Show-room: rua Aurora, 165
Tel.: 223-7388 e 222-3458.
Vendas: tel.: 531-8822,
ramais 263, 264, 277 e 289.



A Zilog oferece microprocessadores em várias formas: de componentes até sistemas para desenvolvimento, a nível de placa de circuito.

Os componentes Zilog incluem as famílias Z8, microcomputadores de um único chip; Z80, microprocessadores de 8 bits, e a família Z8000, de 16 bits, com suas respectivas famílias de periféricos.

FAMÍLIA Z-80
Z8400 CPU
Z8410 DMA
Z8420 PIO
Z8430 CTC
Z8440/1/2 SIO
Z8449 SIO/9
Z8470 DART
MEMÓRIA
A 6132 4K × 8

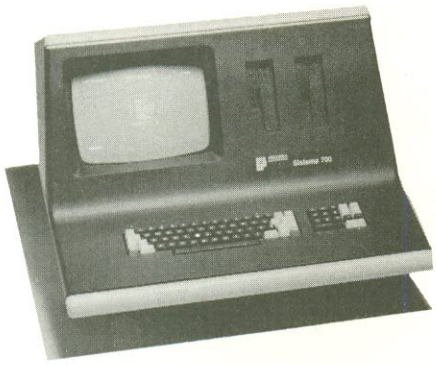
FAMÍLIA Z-8000
Z8001/2 CPU
Z8010 Z MMU
Z8030 Z SCC
Z8036 Z CIO
Z8038 Z FIO
Z8060 FIFO
Z8065 Z BEP
Z8068 Z DCP
Z8090 Z UPC

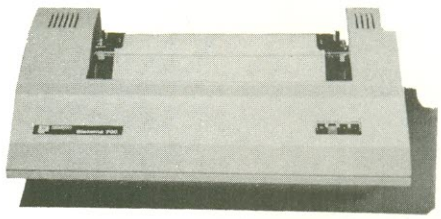
PERIFÉRICOS UNIVERSAIS
Z 8538 FIO
Z 8530 SCC
Z 8536 CIO
Z 8590 UPC
FAMÍLIA Z-8
Z 8601/1/2/3 MCU
Z 861 1/2/3 MCU
Z 8661 MCU

Peça informações completas dos produtos Zilog para: FILCRES, representante exclusivo no Brasil.

FILCRES IMPORTAÇÃO E REPRESENTAÇÕES LTDA.
Loja: Rua Aurora, 165. Tels.: 223-7388 e 222--345.
Atacado: Av. Eng. Luis Carlos Berrini, 1.168.
Tel.: 531-8822 - ramais 263, 264, 277 e 289.
São Paulo - SP

SISTEMA 700





A SOLUÇÃO DOS PROBLEMAS ADMINISTRATIVOS

Ideal para todas as empresas, o SISTEMA 700 é um microcomputador apenas em nome e preço. Ele faz a contabilidade, folha de pagamento, faturamento, controle de estoque, e mais uma série enorme de tarefas administrativas, permitindo a V. tomar decisões rápidas, seguras e atualizadas.

CARACTERÍSTICAS:

Unidade Central de Processamento
Dois microprocessadores Z80A, um para processamento e controle do vídeo, e outro para operação de I/O dos discos.

Memórias
RAM de 64 Kb para programas e dados. RAM de 1 Kb para comunicação, entre os dois microprocessadores. ROM de 2 Kb para o controle de periféricos e "boot-strap".

Teclados
Teclado alfanumérico ASCII, de 128 caracteres, com maiúsculas e minúsculas.
Teclado numérico reduzido, com teclas de 0 a 9, sinal negativo e teclas de funções programáveis pelo usuário.
Teclas de controle do cursor.

Vídeo
Dimensão: 12".
Formato: 24 linhas de 80 caracteres.
Total de 1920 caracteres.
Caracter: matriz 5 × 7 em campo de 5 × 10.
Ajuste de brilho.
Cursor com imagem reversa.

Memória externa.
Duas unidades de discos flexíveis, de 5 1/4", incorporadas ao sistema, podendo ser de face simples (175 Kb) ou dupla (350 Kb).

Expansão da Memória Externa.
O sistema permite a conexão de um módulo com 2 unidades de discos flexíveis de 5 1/4", de 350 ou 700 Kb.
Dois módulos com duas unidades de discos flexíveis de 8" cada um, padrão IBM 3740, uma face, densidade simples, com 256 Kb por unidade.
Dois módulos com duas unidades de discos flexíveis de 8" cada um, dupla face e dupla densidade, com 1 Mb por unidade.
A capacidade máxima de memória externa, com discos flexíveis, é de 5,4 Mb no SISTEMA 700.

Speed File.
O sistema 700 permite a conexão de memória auxiliar, do tipo RAM, de até 4 Mb (usuário). Este novo periférico, Speed File, apresenta uma velocidade real de acesso 32,4 vezes superior às memórias convencionais em disco flexível. Estruturado como se fosse um disco, pode ser configurado em 512 Kb,2 ou 4 Kb.

Comunicações.
Duas portas seriais RS 232 C, uma para impressora podendo a outra ser utilizada para transmissão de dados.

Impressora.
Serial de agulha, matriz 7 × 9,132 colunas, impressão bidirecional, velocidade de 200 cps, 1 original mais 5 cópias.

Sistema Operacional-DOS 700.
Interativo com módulos de geração do sistema supervisor, acesso, formatação e cópia de discos, SORT, EDIT, DUMP, etc.

Linguagens.
COBOL-ANSI/74, níveis 1 e 2.
BASIC-compilado.
BASIC-interpretativo.
FORTRAN.
FATUROL C.

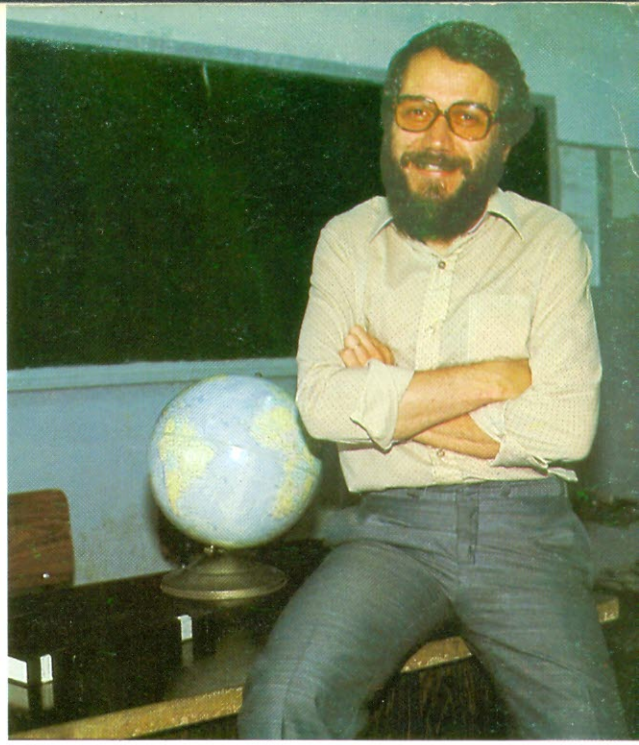
Instalação.
Condições recomendadas: 115 V,60 Hz. Temperatura ambiente: 10 a 40°C. Umidade relativa do ar, não condensada: 20 a 80%.

Dimensões.
21 × 71 × 52 cm.
Peso: 37 Kg.

A FILCRES oferece aos usuários do SISTEMA 700 uma eficiente estrutura de suporte, treinamento e manutenção. E coloca também, à disposição, um conjunto de programas aplicativos, tais como faturamento, contabilidade, folha de pagamento, controle de estoque, etc., reduzindo o tempo e o custo de implantação do sistema.

FILCRES INFORMÁTICA
Show-room: Rua Aurora, 165 — Tel: 223-7388 e 222-3458.
Vendas: tel.: 531-8822, ramais 263, 264, 277 e 289.

O QUE A EDUCAÇÃO PRECISA É DE BOAS CABEÇAS.



O Sr. Luiz Antônio Barbosa Portugal é o diretor do **Colégio Brasília,** uma das maiores instituições educacionais da região do ABC, com cerca de 1.800 alunos em suas duas unidades (São Bernardo do Campo e Diadema). Fundado em 1967, como ginásio, a partir de 1973 o Colégio Brasília passou a ser dirigido pelo grupo do Sr. Luiz Antônio. Com esse grupo, houve a diversificação de cursos. Hoje, os alunos do Colégio Brasília têm, além dos Supletivos de 1º e 2º graus, as seguintes opções profissionalizantes: Programação de Sistemas, Publicidade, Secretariado, Contabilidade, Administração e Magistério (formação de professores). Até 1981, o Colégio utilizava, para os trabalhos dos alunos do curso de Programação de Sistemas, computadores de outras empresas, alugados. No ano passado, porém, já não era mais possível trabalhar dessa maneira. Então, foi adquirido o Sistema 700 da Prológica.

- Porque o Sr. resolveu comprar o Sistema 700 da Prológica?

Precisávamos comprar o nosso próprio equipamento para o curso de Programação de Sistemas.

- Mas por que o equipamento da Prológica?

Foi o Coordenador do próprio curso de Programação de Sistemas que fez uma análise do mercado e acabou indicando o Sistema 700 da Prológica. Era o mais compatível com os serviços de que precisávamos e de custo mais razoável.

- E correspondeu às expectativas?

O Sistema 700 da Prológica superou o que esperávamos dele. Hoje em dia, trabalha com um volume de serviço muito grande e sem problemas.

- Quais são esses serviços?

Os serviços administrativos da escola, além do curso de Programação de Sistemas, é claro.

- Dê alguns exemplos destes serviços e que tipo de vantagem o Sistema 700 da Prológica trouxe.

Com ele, fazemos desde os diários de classe até as fichas individuais dos alunos. Agora, o controle da vida escolar dos alunos é muito mais rápido e eficiente. Fazemos na hora o levantamento estatístico de notas e uma análise mais rápida após as provas. Podemos fornecer aos alunos as notas e número de faltas por matéria com maior rapidez, bem como o controle de pagamentos. O Sistema 700 da Prológica agilizou a vida da escola.

- E como tem sido a Assistência Técnica?

É raro precisar, mas quando é o caso temos sido atendidos rapidamente, no mesmo dia do pedido. Quando a solicitação é feita à tarde, no máximo na manhã seguinte o atendimento é feito. E sempre a contento.

- Por falar nisso, quais são os planos futuros do Colégio para o Sistema 700?

Já neste ano de 83 vamos introduzir, nos diários de classe, o programa de cada curso através do computador. É uma grande inovação. E estamos estudando a instalação de outro computador em nossa unidade de Diadema, já que por enquanto todos os serviços estão centralizados em São Bernardo do Campo. A escolha vai depender do parecer do Coordenardor do Curso de Programação de Sistemas, mas, por tudo o que temos tido até agora, certamente vai ser também um Sistema 700 da Prológica.

Configuração Básica

- CPU com 2 microprocessadores Z 80 A de 4 MHZ
- Vídeo de 24 linhas de 80 colunas
- Memória principal de 64 KB
- Impressora matricial bidirecional de 200 CPS e 132 colunas
- Duas unidades de disco flexível de 5 1/4"
- Linguagens: Cobol, Fortran, Basic
- Dois interfaces RS 232 C
- Software para transmissão

Expansões

- Mais duas unidades de disco flexível de 5 1/4"
- Impressoras de maior velocidade
- Conversor para discos flexíveis padrão IBM
- Speed File de até 4 MB
- Dois discos rígidos de 5 MB cada.

Nova Impressora com o dobro de velocidade.

SISTEMA 700. UMA GRANDE CABEÇA.

PROLOGICA
microcomputadores

Av. Eng.º Luiz Carlos Berrini, 1168
Telex (011) 30366 · LOGI BR · SP
Tels.: 531·8822 · 542·0871 · 531·2106

SP-São Paulo-531.8822-542.0871-531.2106-Campinas-2.4483-32.4145-Assis-22.1797-São José dos Campos-23.3752-22.7311-São Joaquim da Barra-728.2472-Piracicaba-33.1470-Mogi das Cruzes-469.0194-Mogi-Guaçu-61.0256-Ribeirão Preto-625.5924-625.5926-635.1195-Santos-33.2230-Marília-33.5099-Sorocaba-32.1105-33.7794-Jundiaí-434.0222-**RJ**-Rio de Janeiro-224.0156-264.5797-266.4499-**MS**-Campo Grande-381.2270-Dourados-421.1052-**MT**-Cuiabá-321.2307-**PR**-Curitiba-224.5616-Ponta Grossa-24.0057-Cascavel-23.1538-Foz do Iguaçú-73.3734-**SC**-Florianópolis-22.6757-Criciúma-33.1436-Blumenau-22.6277-Joinville-33.7520-**AL**-Maceió-221.4851-**AM**-Manaus-234.1045-**BA**-Salvador-247.8951-**CE**-Fortaleza-226.0871-231.1295-**MA**-São Luis-222.6695-**PA**-Belém-228.0011-**PE**-Recife-221.0142-**PI**-Teresina-222.6763-**PB**-João Pessoa-221.6743-**RN**-Natal-222.3212-**RO**-Porto Velho-221.2656-**SE**-Aracajú-224.1310-**RS**-Porto Alegre-42.0908-22.5061-27.2255-Caxias do Sul-221.8301-Gravataí-88.1023-Pelotas-22.9918-Santa Rosa-512.1399-Santo Angelo-22.0831-**DF**-Brasília-226.1523-223.6988-**ES**-Vitória-222.5811-VilaVelha-229.5506-**GO**-Goiânia-224.7098-225.4400-**MG**-Belo Horizonte-201.7555-201.3355-222.3196-Cel. Fabriciano-841.3400-Juiz de Fora-212.9075-Uberlândia-235.1099.

CP 500 DA PROLÓGICA. PARA QUEM QUER SE PÔR EM DIA COM O FUTURO.

Colucci

O computador pessoal CP 500 da Prológica é a mais poderosa ferramenta de apoio já inventada para auxiliar empresários, cientistas, estudantes e demais profissionais. Ele fornece, em questão de segundos, todas as informações que você precisa para agilizar seu trabalho, com precisão e segurança, tanto em casa como no escritório. E operar o CP 500 é a coisa mais simples do mundo. Ele mesmo ensina como programá-lo. Além disso, a Prológica dispõe de uma série de programas aplicativos capaz de resolver qualquer tipo de problema. Vá a um revendedor e peça uma demonstração do CP 500 da Prológica. Você vai se sentir adiante do seu próprio tempo.

PROLOGICA
microcomputadores

Av. Engº Luiz Carlos Berrini, 1168
Telex (011) 30366 - LOGI BR - S. Paulo
Tels.: 531-2763 - 531-2731 - 531-3549 -
531-8005 - 531-8007

Características técnicas: - CPU com microprocessador Z80 de 2 MHZ - Memória principal de 48 KB - Vídeo de 12": • 16 linhas com 64 colunas • 16 linhas com 32 colunas • modo gráfico com 48 x 128 pontos - Teclado alfanumérico e numérico reduzido - De 1 a 4 unidades de disco flexível de 5 1/4" - Interfaces: paralela e serial (RS 232C) - Conexão de cassete de áudio - Impressora de 100 CPS - Linguagem Basic residente em ROM de 16 KB

SP (Capital) - 531-2763 - 531-2731 - 531-3549 - 531-8005 - 531-8007 - Assis - 22-1797 - Campinas - 2-4483 - Jaboticabal - 22-0831 - Mogi das Cruzes - 469-0194 - Piracicaba - 33-1470 - Ribeirão Preto - 625-5924 - Santos - 33-2230 - São Joaquim da Barra - 728-2472 - São José dos Campos - 23-3752 - São José do Rio Preto - 32-0600 - *AM* - Manaus - 234-1045 - *BA* - Salvador - 241-2619 - *DF* - Brasília - 223-6988 - 273-2128 - 226-1523 - *ES* - Vitória - 227-9544 - Vila Velha - 229-5506 - *GO* - Goiânia - 224-7098 - 225-4400 - *MA* - São Luiz - 222-5335 - *MG* - Belo Horizonte - 226-6336 - Cel. Fabriciano - 841-3403 - Juiz de Fora - 212-9075 - Uberlândia - 234-3958 - *MS* - Campo Grande - 283-1270 - Dourados - 421-1052 - *MT* - Cuiabá - 321-2307 - *PA* - Belém - 22-8011 - *PE* Recife - 221-0142 - 231-3642 - *PR* - Curitiba - 224-5616 - 232-2793 - Londrina - 23-1418 - Maringá - 22-4951 - *RJ* - Rio de Janeiro (Centro) - 221-5141 (Copacabana) - 267-1093 - (São Cristóvão) - 264-5512 - (Volta Redonda) 42-1412 - *RO* - Porto Velho - 221-2656 - *RS* - Porto Alegre - 26-8246 - 42-0908 - 22-5061 - 22-5459 - Caxias do Sul - 221-8301 - Gravataí - 88-1023 - Pelotas - 22-9918 - *SC* - Blumenau - 22-5070.

Estamos credenciando novos revendedores em todo o Brasil para o CP 500.